

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

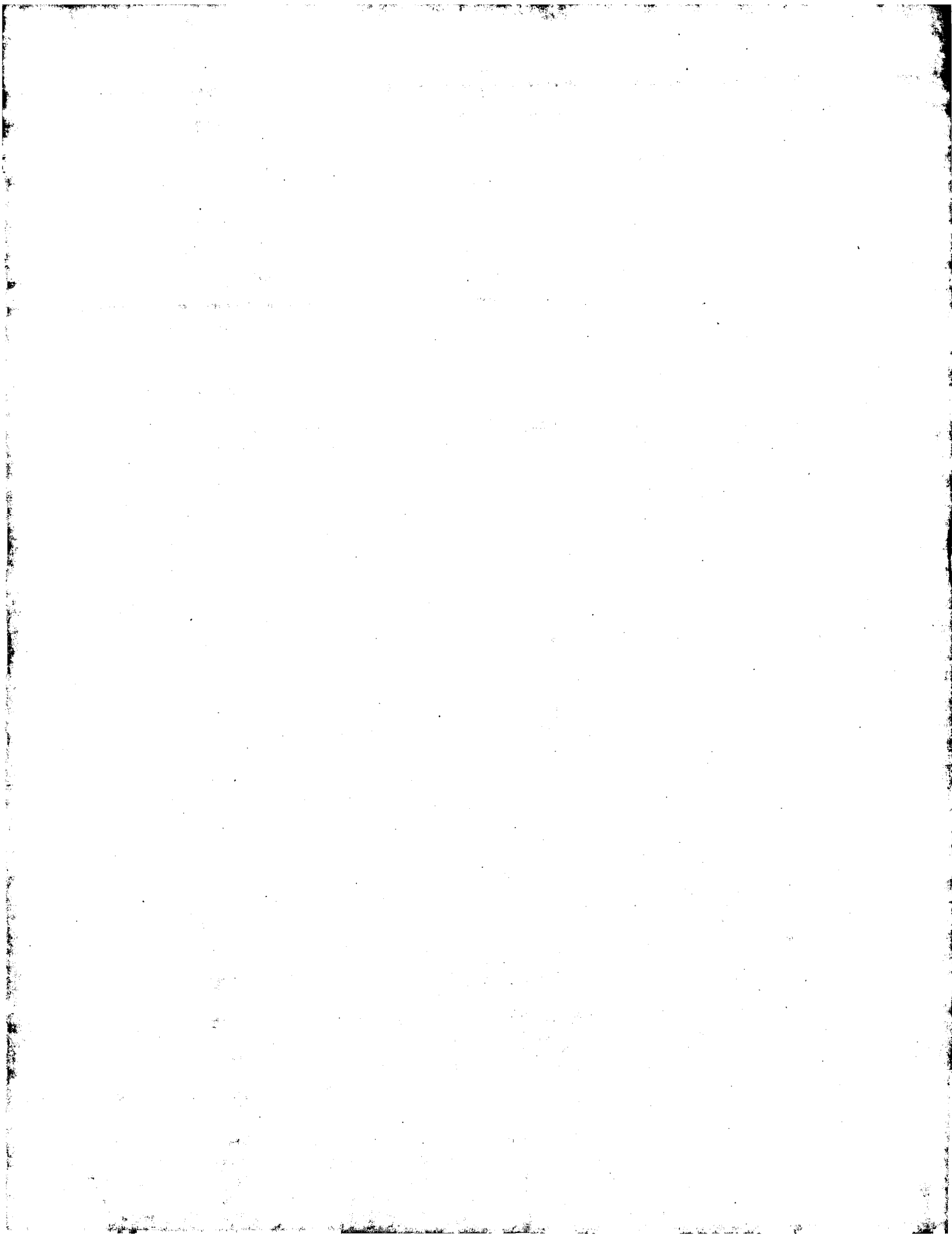
Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**





DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets 6 : B65H 3/06	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 97/11017 (43) Date de publication internationale: 27 mars 1997 (27.03.97)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/01448 (22) Date de dépôt international: 18 septembre 1996 (18.09.96) (30) Données relatives à la priorité: 95/10925 18 septembre 1995 (18.09.95) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): RAPIDEX SM [FR/FR]; Zone Industrielle d'Ecouflant, Boîte postale 3087, F-49017 Angers Cédex (FR). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): GUIOT, Bernard [FR/FR]; Le Port-Albert, F-49460 Feneu (FR). (74) Mandataires: HASENRADER, Hubert etc.; Cabinet Beau de Loménie, 158, rue de l'Université, F-75007 Paris (FR).	(81) Etats désignés: BR, CN, CZ, JP, KR, RU, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>	

(54) Title: SHEET FEEDING DEVICE FOR A SHEET PROCESSING LINE

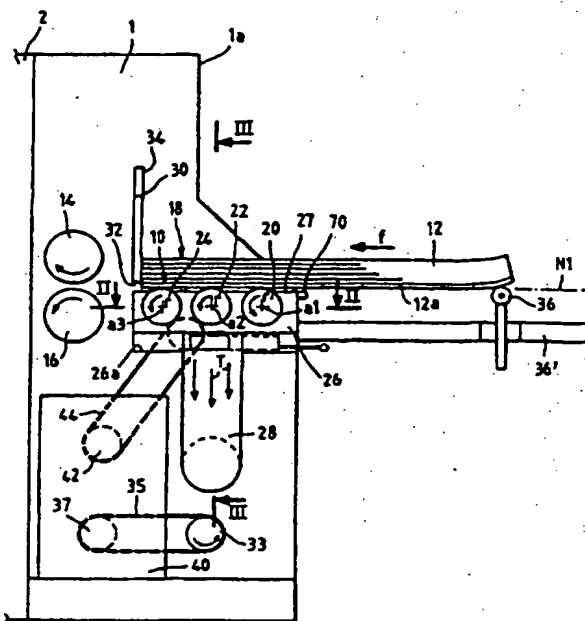
(54) Titre: DISPOSITIF D'ALIMENTATION DE FEUILLES DANS UNE LIGNE DE TRAITEMENT DE FEUILLES

(57) Abstract

A sheet feeding device for a sheet processing line, including sheet transporting and feeding means (14, 16) for transporting and feeding a sheet into the processing line, and delivery means for delivering the lowermost sheet in a stack to said transporting and feeding means, comprising rotary members (20, 22, 24) aligned in the sheet feeding direction (f); located upstream from the transporting and feeding means, and arranged in a suction housing (26). The rotary members project from the top (27) of the suction housing (26) and are capable at all times of engaging the lowermost sheet (12a) in the stack (12). Drive means for rotating the rotary members include a speed generator (40) with an output connected to the main line motor, and, for each of said rotary members, a mechanical clutch system and a braking system that may be selectively activated and deactivated depending on the position of the lowermost sheet in the stack relative to the rotary members. The speed generator generates a speed curve that includes an acceleration period, a constant-speed drive period and a deceleration period.

(57) Abrégé

Dispositif d'alimentation de feuilles dans une ligne de traitement de ces feuilles, comprenant des moyens de transport et d'introduction (14, 16) d'une feuille dans la ligne de traitement et des moyens d'amenée de la feuille inférieure de la pile jusqu'auxdits moyens de transport et d'introduction, comportant des organes rotatifs (20, 22, 24) placés, l'un après l'autre dans le sens de transport (f) des feuilles, en amont des moyens de transport et d'introduction et disposés dans un caisson d'aspiration (26). Les organes rotatifs dépassent au-delà de l'extrémité supérieure (27) du caisson d'aspiration (26) et sont en permanence susceptibles d'entrer en contact avec la feuille inférieure (12a) de la pile (12). Les moyens d'entraînement en rotation des organes rotatifs comprennent un générateur de vitesse (40) dont la sortie est raccordée au moteur général de la ligne et, pour chaque organe rotatif, un système d'embrayage mécanique et un système de frein susceptibles d'être sélectivement activés et désactivés en fonction de la position de la feuille inférieure de la pile par rapport aux organes rotatifs. Le générateur de vitesse génère une loi de vitesse ayant une phase de mise en vitesse, une phase d'entraînement à vitesse constante et une phase de décélération.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brésil	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LR	Libéria	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lituanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

Dispositif d'alimentation de feuilles dans une ligne de traitement de feuilles

La présente invention concerne un dispositif d'alimentation de feuilles dans une ligne de traitement de ces feuilles. Le dispositif comprend
5 un emplacement de réception pour une pile de feuilles, des moyens de transport et d'introduction d'une feuille dans la ligne de traitement et des moyens d'amenée de la feuille inférieure de la pile jusqu'aux dits moyens de transport et d'introduction. Les moyens d'amenée comprennent au moins un premier et un deuxième organes rotatifs placés, l'un après l'autre dans le sens
10 de transport des feuilles, en amont des moyens de transport et d'introduction, disposés dans un caisson d'aspiration situé sous l'emplacement de réception et susceptibles d'entrer en contact avec la feuille inférieure de la pile. Le dispositif comprend, en outre, des moyens d'entraînement en rotation des organes rotatifs.

15 Les feuilles peuvent être en papier plus ou moins épais, en carton, en carton ondulé ou autres. La ligne de traitement comprend classiquement plusieurs modules de traitement disposés les uns à la suite des autres dans le sens de transport des feuilles, pour réaliser plusieurs opérations successives sur ces feuilles. Il peut, par exemple, s'agir d'une ligne de fabrication
20 d'emballages en carton, qui comprend un module margeur (constituant le dispositif d'alimentation), un ou plusieurs modules imprimeurs, un module à refendre et rainer, et un module découpeur. Chaque module comporte un ou plusieurs organes tournants qui assurent sa fonction.

Le dispositif d'alimentation doit alimenter les feuilles une par
25 une, en respectant la cadence de traitement de la ligne. Les moyens de transport et d'introduction d'une feuille dans la ligne de traitement sont animés d'une vitesse de transport constante, égale à la vitesse globale de la ligne. Le rôle des moyens d'amenée consiste à sélectionner la feuille inférieure de la pile, à la mettre en mouvement vers les moyens de transport
30 et d'introduction en lui conférant progressivement une vitesse qui, à la fin de cette phase d'accélération, doit être sensiblement égale à la vitesse de transport, et à amener cette feuille jusqu'aux moyens de transport et d'introduction pour que ceux-ci prennent le relais et introduisent la feuille, à la vitesse de transport, dans le module de la ligne de traitement qui est placé
35 immédiatement en aval du dispositif d'alimentation.

Dans les dispositifs connus, par exemple par le brevet US 4 614 335, l'emplacement de réception comporte un support de feuille verticalement mobile entre une position basse, dans laquelle les organes rotatifs passent partiellement à travers ce support et viennent au contact de la feuille inférieure, et une position haute dans laquelle ils remontent la pile de feuilles pour qu'elle échappe aux organes rotatifs. Le cycle de fonctionnement de ce dispositif connu est le suivant :

- au départ du cycle, les organes rotatifs sont à l'arrêt et le support occupe sa position haute ;

- dans un premier temps, le support est abaissé pour que la feuille inférieure de la pile vienne au contact des organes rotatifs, qui sont toujours à l'arrêt ;

- dans un deuxième temps, les organes rotatifs sont progressivement accélérés pour mettre la feuille inférieure en mouvement jusqu'à lui conférer une vitesse sensiblement égale à la vitesse de transport ;

- la vitesse de rotation des organes rotatifs reste alors constante pour amener la feuille inférieure jusqu'aux moyens de transport et d'introduction (selon les cas, ces moyens de transport et d'introduction peuvent prendre le relais des organes rotatifs, ou la feuille peut être, sur une faible distance, entraînée simultanément par les moyens de transport et d'introduction et par les organes rotatifs) ;

- ensuite, avant que le bord arrière de la feuille inférieure ne parvienne au niveau de l'organe rotatif situé le plus en amont, le support est remonté dans sa position haute pour que toutes les feuilles échappent aux organes rotatifs, la feuille inférieure est alors uniquement entraînée par les moyens de transport et d'introduction et, dans la mesure où la partie arrière de cette feuille est disposée entre le support et les autres feuilles de la pile, ces moyens de transport et d'introduction doivent vaincre les forces de frottement qui s'exercent sur cette partie arrière ;

- enfin, les organes rotatifs sont arrêtés pour placer l'ensemble en situation de départ d'un nouveau cycle.

Un premier inconvénient de ce type de dispositif d'alimentation réside dans le fait que, lorsque la feuille inférieure est seulement entraînée par les moyens de transport et d'introduction mais que sa partie arrière reste entre le support et les autres feuilles de la pile, des forces de frottement importantes doivent être vaincues, ce qui implique que ces moyens de

transport et d'introduction, généralement constitués par deux cylindres en vis-à-vis tournant en sens inverse, pincement très fortement cette feuille. Ce pincement peut provoquer des traces disgracieuses et, en particulier lorsque la feuille est constituée par du carton ondulé, écraser localement le carton.

5 De plus, la feuille doit être suffisamment résistante pour supporter les contraintes de tiraillement auxquelles elle est soumise à cette occasion.

Il faut encore noter que le déplacement vertical du support est un élément essentiel du cycle d'alimentation. Il est donc nécessaire de prévoir, outre le système de commande de la mise en rotation des organes rotatifs, un

10 système de commande du déplacement vertical du support, et de parfaitement synchroniser ces deux systèmes de commande. La mise en oeuvre de ce dispositif est donc complexe et le prix de revient de sa fabrication est élevé.

On connaît en outre, par les documents EP 379 306 et

15 EP 612 679, des dispositifs dans lesquels on s'affranchit de la nécessité de déplacer verticalement le support de feuilles.

Dans ces dispositifs, l'emplacement pour la pile de feuilles a un niveau inférieur donné susceptible d'être occupé par la feuille inférieure de la pile et les organes rotatifs dépassent au-delà de l'extrémité supérieure du

20 caisson d'aspiration, sensiblement jusqu'à ce niveau inférieur, et sont en permanence susceptibles d'entrer en contact avec la feuille inférieure de la pile.

Dans le document EP 379 306, on utilise un moteur électrique indépendant pour chaque organe rotatif. Ainsi, il n'est possible de

25 synchroniser correctement les mises en rotation et les arrêts de ces moteurs qu'en ayant recours à un système électronique de commande sophistiqué. De plus, ces moteurs doivent être capables d'accélérer et de décélérer en un temps très court. Cette exigence de hautes performances et de complexité de l'électronique augmente considérablement les coûts de fabrication de ces

30 dispositifs.

Globalement, la même disposition est choisie dans le document EP 612 679. Ce document prévoit toutefois en variante que les moyens d'entraînement en rotation comprennent un moteur et, pour chaque organe rotatif, un système d'embrayage mécanique susceptible d'être activé pour

35 embrayer l'organe rotatif et d'être désactivé pour débrayer ledit organe rotatif, ainsi qu'un système de frein susceptible d'être activé pour freiner

l'organe rotatif et d'être désactivé pour libérer ledit organe, les moyens d'entraînement en rotation comprenant, en outre, des moyens de commande des systèmes d'embrayage et des moyens de commande des systèmes de frein.

5 Ce document indique en outre qu'avec cette variante, la séquence de décélération et d'arrêt serait obtenue en actionnant en freinage successivement les systèmes de frein, puis le moteur.

Ainsi, le moteur doit être freiné jusqu'à l'arrêt, puis redémarré et accéléré pour entamer un nouveau cycle. Pour jouer son rôle, ce moteur doit
10 pouvoir accélérer et décélérer en un temps très court. Il s'agit donc encore d'un moteur à hautes performances, d'un prix de revient élevé. De plus, la présence même de ce moteur indépendant, en plus de tous les éléments de la cinématique de la ligne de traitement des feuilles constitue un facteur d'augmentation du prix.

15 La présente invention vise à remédier aux inconvénients de l'art antérieur précité.

Ce but est atteint grâce au fait que, les moyens de transport et d'introduction d'une feuille dans la ligne de traitement étant mis en mouvement par un moteur général auquel est raccordée la cinématique de la
20 ligne, le moteur des moyens d'entraînement en rotation est ledit moteur général, que lesdits moyens d'entraînement en rotation comprennent en outre, un générateur de vitesse ayant une sortie, les systèmes d'embrayage mécanique étant susceptibles d'être activés pour embrayer respectivement les organes rotatifs sur la sortie du générateur de vitesse et d'être désactivés
25 pour débrayer respectivement les organes rotatifs par rapport à ladite sortie, ce générateur de vitesse étant capable, à partir de la vitesse d'entrée communiquée par le moteur général à l'arbre d'entrée du générateur de vitesse, de générer une loi de vitesse comprenant une phase d'arrêt, une phase de mise en vitesse au cours de laquelle la vitesse en sortie du
30 générateur de vitesse augmente progressivement jusqu'à atteindre la vitesse des moyens de transport et d'introduction, une phase d'entraînement à vitesse constante et une phase de diminution de la vitesse en sortie dudit générateur jusqu'à ce qu'elle devienne nulle, et que les moyens de
35 commande des systèmes d'embrayage et les moyens de commande des systèmes de frein sont susceptibles d'activer ou de désactiver sélectivement ces systèmes en fonction de la position de la feuille inférieure de la pile par

rapport aux organes rotatifs, cette position étant repérée par des moyens de repérage.

Le dispositif selon l'invention permet de s'abstenir de la présence d'un support verticalement mobile, ce qui permet à la fois de limiter le coût
5 de fabrication et de simplifier la mise en oeuvre du dispositif, puisqu'il n'est plus nécessaire de régler le synchronisme d'un déplacement vertical et de la rotation des organes rotatifs.

Comme on le verra en détail dans la suite, le fait de prévoir, pour chaque organe rotatif, un système d'embrayage mécanique, permet de
10 successivement débrayer mécaniquement les organes rotatifs, à mesure que le bord arrière de la feuille amenée vers les moyens de transport et d'introduction les dépasse. En d'autres termes, chaque organe rotatif continue de contribuer à l'amenée de la feuille jusqu'à ce que le bord arrière de cette dernière lui échappe.

15 Ainsi, les forces de frottement auxquelles est soumise la feuille inférieure lorsqu'elle est amenée jusqu'aux moyens de transport et d'introduction sont considérablement réduites par rapport à celles qui se produisaient dans les dispositifs connus, puisque la feuille continue d'être entraînée par les moyens d'amenée jusqu'à ce que son bord arrière échappe à
20 l'organe rotatif situé le plus en aval, tandis que dans l'art antérieur utilisant des supports verticalement déplaçables, elle cessait d'être entraînée par les organes rotatifs dès qu'il devenait nécessaire de relever le support verticalement mobile, soit lorsque le bord arrière de la feuille parvenait au niveau de l'organe rotatif situé le plus en amont, soit lorsque son bord avant
25 parvenait au niveau des moyens de transport et d'introduction.

Par ailleurs, le fait de prévoir que tous les organes rotatifs des moyens d'amenée soient mis en vitesse par le même générateur de vitesse auquel chacun d'entre eux est relié par un système d'embrayage, constitue un
30 mode de réalisation à la fois simple et économique. En effet, en fonction de la position du bord arrière de la feuille inférieure par rapport aux organes rotatifs, on débraye successivement les embrayages par une simple action mécanique, sans qu'il soit nécessaire de stopper brutalement le générateur de vitesse, qui peut même provisoirement continuer de tourner après le débrayage de l'organe rotatif situé le plus en aval. Si l'on souhaite arrêter les
35 organes rotatifs, ceci peut être réalisé, après leur débrayage, en actionnant les systèmes de freins qui leurs sont reliés.

En outre, les dispositions de l'invention permettent de manière simple et économique d'assurer le fonctionnement du dispositif d'alimentation des feuilles. Le fait d'utiliser le moteur général pour entraîner les organes rotatifs représente une économie substantielle. De plus, le générateur de vitesse joue le rôle d'intermédiaire qui, à partir de la vitesse délivrée par le moteur général, génère une loi de vitesse. Cette disposition permet d'assurer que les organes rotatifs soient actionnés en synchronisme avec l'ensemble des éléments de la cinématique de la ligne. Comme on l'indiquera dans la suite, le générateur de vitesse peut être un système mécanique simple.

L'invention permet donc d'alimenter parfaitement les feuilles à traiter, sans avoir recours à un système électronique coûteux et difficile à réparer en cas de panne.

La loi de vitesse particulière générée par le générateur de vitesse convient parfaitement à l'actionnement des organes rotatifs. Notamment, la phase d'entraînement à vitesse constante après la phase d'accélération constitue une période stable d'entraînement des feuilles au cours de laquelle les feuilles peuvent simultanément être entraînées dans la ligne à la même vitesse par les moyens de transport et d'introduction, au voisinage de leurs extrémités avant, et par les organes rotatifs (ou au moins certains d'entre eux), dans leurs parties courantes ou au voisinage de leurs extrémités arrière. Ceci permet d'une part de "soulager" les moyens de transport et d'introduction sans exiger d'eux qu'ils assurent à eux seuls une partie importante du transport des feuilles et, d'autre part, d'éviter d'endommager les feuilles par un pincement ou un tiraillement importants.

De manière avantageuse, les moyens de commande des systèmes d'embrayage sont susceptibles d'activer lesdits systèmes au cours d'une phase d'arrêt de la loi de vitesse et de successivement désactiver ces systèmes au cours d'une phase d'entraînement à vitesse constante.

Ainsi, les systèmes d'embrayage sont sollicités au cours des phases d'arrêt, ce qui limite considérablement les risques d'usure et permet une mise en rotation très rapide des organes rotatifs, qui sont embrayés dès avant que ne commence la phase de mise en vitesse.

Avantageusement, si l'on considère qu'un cycle de la loi de vitesse correspond à une rotation d'angle α de la sortie du générateur, les phases de mise en vitesse et de diminution de la vitesse correspondent

respectivement à des rotations d'angles α_1 et α_3 respectant les relations suivantes :

$$0,05 \alpha \leq \alpha_1 \leq 0,15 \alpha$$

$$0,05 \alpha \leq \alpha_3 \leq 0,15 \alpha$$

- 5 tandis que la phase d'entraînement à vitesse constante correspond à une rotation d'angle α_2 respectant la relation suivante :

$$0,7 \alpha \leq \alpha_2 \leq 0,9 \alpha$$

- 10 Ainsi, les phases d'accélération et de décélération sont brèves, tandis que la phase d'entraînement à vitesse constante s'étend sur 70 à 90% d'un cycle et joue son rôle de période stable au cours d'une partie de laquelle les feuilles peuvent être simultanément entraînées par les moyens de transport et d'introduction et par les organes rotatifs.

- 15 L'invention sera bien comprise et ses avantages apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui suit, de modes de réalisation indiqués à titre d'exemples non limitatifs. La description se réfère aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique de côté montrant un dispositif conforme à l'invention,
- 20 - la figure 2 est une vue en coupe partielle selon la ligne II-II de la figure 1,
- la figure 3 est une vue en coupe verticale partielle selon la ligne III-III de la figure 1,
- les figures 4a à 4f illustrent différentes étapes de l'alimentation des feuilles dans la ligne de traitement,
- 25 - les figures 5 et 6 sont des diagrammes montrant les lois de vitesse pour deux possibilités de fonctionnement,
- la figure 7 est une vue analogue à la figure 1, montrant une variante,
- 30 - la figure 8 est une vue analogue à la figure 3, montrant une variante des moyens d'entraînement en rotation des organes rotatifs,
- la figure 9 est une coupe partielle selon la ligne IX-IX de la figure 8,
- la figure 10 est un schéma illustrant une configuration des
- 35 éléments principaux d'un générateur de vitesse adapté à l'invention et,

- la figure 11 montre de manière schématique la développée de la rainure de la came constituant l'un de ces éléments.

Le dispositif d'alimentation 1 de la figure 1 est un module margeur pour une ligne de traitement de feuilles. Ces feuilles sont introduites dans le sens de la flèche f dans les différents modules de la ligne, à commencer par le module 2 qui est disposé en aval du module 1 et accolé à ce dernier, et qui constitue par exemple un module imprimeur (partiellement représenté).

Le dispositif 1 comprend un emplacement 10 de réception pour une pile de feuilles 12 et présente un capot 1a, qui est seulement schématisé pour montrer la forme extérieure de ce dispositif. Dans sa partie aval, considérée dans le sens f de transport des feuilles, il comprend des moyens de transport et d'introduction de feuilles dans la ligne de traitement, c'est-à-dire, tout d'abord, dans le module 2. Dans la variante de la figure 1, ces moyens de transport et d'introduction comportent deux rouleaux rotatifs 14 et 16 situés l'un au-dessus de l'autre et tournant en sens inverse. Ces rouleaux délimitent entre eux un espace apte à permettre l'insertion d'une feuille et son pincement entre les deux rouleaux, les sens de rotation respectifs étant déterminés de telle sorte qu'une feuille introduite dans cet espace soit avancée dans le sens de la flèche f.

Pour sélectionner la feuille inférieure 12a de la pile de feuilles 12, et l'amener jusqu'aux moyens de transport et d'introduction, le dispositif comporte des moyens d'amenée 18.

Ces moyens d'amenée comportent des organes rotatifs placés l'un après l'autre dans le sens f de transport des feuilles, en amont des moyens de transport et d'introduction. Dans l'exemple représenté, trois organes rotatifs 20, 22 et 24 sont prévus, le premier organe rotatif 20 étant situé le plus en amont, tandis que le troisième, 24, est situé le plus en aval. Notons que l'on pourrait n'avoir que deux organes rotatifs mais, par exemple selon la longueur des feuilles à traiter, en prévoir quatre ou davantage.

Ces organes rotatifs sont disposés dans un caisson d'aspiration 26 qui est situé sous l'emplacement 10 de réception pour la pile de feuilles. Comme on le voit sur la figure 1, les organes rotatifs 20, 22 et 24 entrent en contact avec la face inférieure de la feuille inférieure 12a de la pile de feuilles. Les organes rotatifs 20, 22 et 24 tournent chacun autour d'un axe (respectivement a1, a2, a3) perpendiculaire à la direction de transport des

feuilles, dans un sens de rotation indiqué par les flèches r, qui est le même que celui du rouleau inférieur 16 des moyens de transport et d'introduction.

Le caisson d'aspiration 26 est raccordé à une conduite inférieure 28, dans laquelle est générée une dépression, ce qui tend à aspirer l'air vers le bas dans le sens des flèches T de la figure 1, pour plaquer la feuille inférieure contre les organes rotatifs 20, 22 et 24. Ce caisson comporte une paroi inférieure 26a dans laquelle s'ouvre la conduite 28, et des parois latérales.

Le dispositif comporte également une jauge d'épaisseur 30 qui est placée à l'avant de la pile de feuilles. Cette jauge est réglée de telle sorte que la distance verticale entre son bord inférieur 32 et les organes rotatifs 20, 22 et 24 soit légèrement supérieure à l'épaisseur d'une feuille, de sorte que, lorsque la feuille inférieure 12a est entraînée dans le sens de la flèche f, les bords avant de toutes les autres feuilles de la pile coopèrent en butée avec la face arrière 34 de la jauge 30 pour empêcher ces feuilles d'être entraînées dans le sens de la flèche f.

Les organes rotatifs 20, 22 et 24 dépassent, au-delà de l'extrémité supérieure 27 du caisson d'aspiration 26, sensiblement jusqu'au niveau inférieur N1 de l'emplacement 10 pour la pile de feuilles. Ce niveau étant occupé par la feuille inférieure 12a, les organes rotatifs viennent toujours au contact de cette feuille.

En fait, dans l'exemple représenté, les organes rotatifs 20, 22 et 24 constituent même des moyens de support pour la pile de feuille 12. Plus précisément, cette pile de feuille est supportée, dans sa partie avant, par les organes rotatifs et, dans sa partie arrière, par un organe de support arrière 36, placé sur un plateau 36'.

Dans ce cas où les organes rotatifs constituent des moyens de support, ce sont eux qui définissent le niveau N1 pour la partie avant de la pile de feuilles.

Au cas où un élément supplémentaire de support serait prévu dans la même région, il définirait le niveau N1 et devrait comporter des fentes laissant les organes rotatifs dépasser légèrement au-delà de ce niveau N1.

On peut donc dire que les organes rotatifs s'étendent au moins jusqu'au niveau N1.

Les organes rotatifs sont entraînés en rotation par des moyens d'entraînement, représentés partiellement sur la figure 1 et mieux visibles sur les coupes des figures 2 et 3. Ces moyens d'entraînement en rotation comportent un générateur de vitesse 40 ayant une sortie constituée par un arbre de sortie 42. Les moyens d'entraînement en rotation comportent également, pour chaque organe rotatif 20, 22 et 24, un système d'embrayage mécanique, respectivement 50, 52 et 54. Chaque système d'embrayage est susceptible d'être activé pour embrayer l'organe rotatif qui lui est associé sur la sortie 42 du générateur de vitesse et d'être désactivé pour débrayer cet organe rotatif par rapport à l'arbre de sortie 42. De plus, un système de frein, respectivement 60, 62 et 64 est associé à chaque organe rotatif 20, 22 et 24 et est susceptible d'être activé pour freiner l'organe rotatif auquel il est associé et d'être désactivé pour libérer cet organe rotatif.

Les systèmes d'embrayage et les systèmes de frein sont mis en oeuvre par des moyens de commande qui agissent en fonction de la position de la feuille inférieure 12a par rapport aux organes rotatifs au cours de son amenée vers les moyens de transport et d'introduction. Pour simplifier, on a seulement schématisé les moyens de commande 66 qui commandent l'embrayage 50 associé au premier organe rotatif 20 et les moyens de commande 68 qui commandent le système de frein 60 associé au même organe rotatif. Ces moyens sont par exemple électriques, pneumatiques ou électromécaniques. La position de la feuille est repérée par des moyens de repérage 70.

Ces moyens de repérage ont été représentés très schématiquement. Ils peuvent être réalisés mécaniquement et être constitués par un encodeur entraîné en rotation au cours de l'avancement de la feuille et capable ainsi de compter la longueur sur laquelle la feuille a avancé, ce qui permet, la longueur totale de la feuille étant connue, de connaître la position du bord arrière de la feuille par rapport aux organes rotatifs. Cet encodeur peut être directement relié aux moyens de commande des systèmes d'embrayage et de frein pour les activer ou les désactiver en fonction de sa position angulaire ou du nombre de rotations accomplies. On peut également utiliser d'autres moyens de repérage tels que des capteurs de position répartis sur le trajet d'avancement de la feuille ou disposés à proximité des organes rotatifs.

Lorsque les moyens de repérage détectent une position de la feuille qui, par exemple, nécessite la désactivation d'un système d'embrayage ou l'activation d'un système de frein, le moyen de commande de ce système effectue automatiquement l'opération nécessaire. La transmission entre les moyens de repérage et les moyens de commande peut se faire mécaniquement, électriquement, pneumatiquement ou électroniquement.

Pour être capables de faire avancer la feuille inférieure 12a au cours de la rotation dans le sens des flèches r, les organes rotatifs doivent posséder des parties de contact, en contact avec la feuille inférieure, générant des forces de frottement avec cette dernière. Ces parties de contact peuvent donc être des surfaces à relativement forte adhérence, et être par exemple réalisées en caoutchouc, en matériau rugueux ou autres.

Comme on le voit mieux sur la figure 2, dans l'exemple représenté, l'organe rotatif 20 comporte un arbre 72, disposé perpendiculairement au sens de transport des feuilles, et une pluralité de galets 75, dont la surface est capable de générer des forces de frottement avec les feuilles, régulièrement répartis sur cet arbre et solidaires en rotation de ce dernier. Ce sont ces galets 75 qui dépassent au-delà de l'extrémité supérieure du caisson d'aspiration pour entrer directement en contact avec la face inférieure de la feuille inférieure de la pile. Les autres organes rotatifs sont analogues.

Les arbres 72, 74 et 76 des organes rotatifs 20, 22 et 24 sont des arbres récepteurs qui peuvent être entraînés en rotation lorsque les systèmes d'embrayage respectifs de ces organes rotatifs sont activés.

Pour chaque organe rotatif, les moyens d'entraînement comportent un arbre intermédiaire, respectivement 80, 82 et 84, raccordé, d'une part à la sortie 42 du générateur de vitesse 40 et, d'autre part, au système d'embrayage, respectivement 50, 52 et 54, de l'organe rotatif, respectivement 20, 22 et 24. Les arbres intermédiaires 80, 82 et 84 sont donc entraînés en rotation par la sortie 42 du générateur 40 et les embrayages permettent de solidariser les arbres récepteurs en rotation avec ces arbres intermédiaires. La transmission des arbres intermédiaires aux arbres récepteurs se fait donc directement par les systèmes d'embrayage, tandis que la transmission entre le générateur de vitesse et les arbres intermédiaires se fait par des premiers moyens de transmission.

Les systèmes d'embrayage sont représentés de façon schématique sur les figures. Ils peuvent être constitués par des embrayages crabot, par des embrayages à friction ou autres.

On décrit maintenant les premiers moyens de transmission.

5 L'arbre de sortie 42 du générateur de vitesse 40 supporte une poulie de sortie 43 qui, par l'intermédiaire d'une courroie 44, entraîne en rotation une poulie 45, elle-même montée sur un arbre 46. Cet arbre présente des cannelures ou est solidaire d'un pignon 47.

10 Les arbres intermédiaires 80, 82 et 84 sont eux-mêmes solidaires de pignons de réception, respectivement 81, 83 et 85. Le pignon transmetteur 47 engrène sur les pignons récepteurs 83 et 85 pour entraîner en rotation les arbres intermédiaires 82 et 84. L'arbre intermédiaire 80 est entraîné en rotation par le biais d'un pignon intermédiaire 48 qui engrène sur les pignons 81 et 83. Les arbres intermédiaires sont donc tous solidaires en
15 rotation, et les arbres récepteurs des organes rotatifs peuvent être entraînés en rotation ou non, selon que leurs systèmes d'embrayage respectifs sont activés ou désactivés.

Le générateur de vitesse 40 est raccordé à la cinématique globale de la ligne de traitement. Plus précisément, les moyens de transport et
20 d'introduction 14 et 16 précédemment décrits sont mis en mouvement par un moteur (non représenté) auquel est raccordée la cinématique générale de la ligne. Le générateur de vitesse 40 comporte un arbre d'entrée 39 sur lequel est montée une poulie 37. Une courroie 35 peut relier cette poulie à une autre poulie (poulie motrice 33) de la cinématique globale de la ligne pour
25 entraîner l'arbre 39 en rotation par le moteur général de la ligne. A partir de la vitesse d'entrée communiquée par l'arbre d'entrée 39, le générateur de vitesse génère, à sa sortie 42, une loi de vitesse qui sera précisée ultérieurement, en référence aux figures 4a à 4f.

30 Comme on le voit sur les figures 2 et 3, les systèmes de freinage 60, 62 et 64 des organes rotatifs 20, 22 et 24 coopèrent directement avec les arbres récepteurs 72, 74 et 76 de ces organes rotatifs. Il peut s'agir de systèmes de freinage par friction ou autres.

35 Comme l'indique la figure 3, un ventilateur 90 génère la dépression dans la conduite inférieure 28 du caisson d'aspiration 26. Dans sa partie supérieure, cette conduite 28 s'ouvre, sur la paroi inférieure 26a du caisson 26, pour déboucher sous les organes rotatifs. L'extrémité supérieure

27 du caisson 26 peut être ouverte ou, comme dans l'exemple représenté, être munie d'un élément de paroi 29 muni de fentes 29' au travers desquelles dépassent les galets 75 des organes rotatifs. L'essentiel est que l'aspiration engendrée par le ventilateur 90 s'applique, éventuellement par ces fentes, à la feuille inférieure 12a et plaque cette dernière sur les galets 75.

En fonction des conditions d'utilisation, ou du type des feuilles traitées par la ligne de traitement, on peut souhaiter régler la surface d'aspiration. Pour ce faire, la partie supérieure du caisson d'aspiration est munie de parois de division intérieure 92. Ces parois de division 92 sont munies d'ouvertures 94 au travers desquelles l'air circule comme l'indiquent les flèches g. Comme on le voit mieux sur la figure 2, la dimension des ouvertures 94 peut être réglée à l'aide de volets 96 commandés par des tiges de commande 98. En actionnant les tiges 98, on déplace les volets 96 pour qu'ils recouvrent plus ou moins les ouvertures 94, ce qui permet d'augmenter ou de diminuer la surface d'aspiration en fonction des dimensions de la feuille à entraîner.

En référence aux figures 4a à 4f, on décrit maintenant le cycle d'alimentation des feuilles dans la ligne de traitement.

La figure 4a montre le dispositif chargé d'une pile de feuille dans une phase d'arrêt, qui correspond à la situation représentée sur la figure 1. Pour simplifier, seuls les éléments qui permettent de comprendre le cycle sont représentés de manière schématique.

Dans cette phase d'arrêt, la cinématique de la ligne est en route, de sorte que les rouleaux 14 et 16 tournent à vitesse constante, mais la sortie du générateur de vitesse 40 est arrêtée et n'entraîne pas les organes rotatifs 20, 22 et 24, de sorte que la feuille inférieure 12a de la pile de feuilles est arrêtée. Notons toutefois que, comme on l'a indiqué précédemment, cette feuille repose sur les organes rotatifs 20, 22 et 24 ainsi que sur l'élément de support arrière 36.

La figure 4b montre la phase de mise en introduction, dans laquelle les organes rotatifs 20, 22 et 24 sont mis en vitesse et accélérés par le générateur 40 jusqu'à atteindre la même vitesse que les moyens de transport et d'introduction. A cette occasion, les galets des organes rotatifs coopèrent avec la face inférieure de la feuille inférieure 12a, et cette dernière est amenée vers les moyens de transport et d'introduction. Grâce à la

présence de la jauge d'épaisseur 30, les autres feuilles de la pile ne sont pas entraînées.

Sur la figure 4c, les organes rotatifs 20, 22 et 24 tournent à vitesse constante (la même que celle des moyens de transport et d'introduction) et la feuille inférieure 12a coopère avec les moyens de transport et d'introduction. On voit sur cette figure que le bord arrière 13 de la feuille inférieure 12a n'a pas encore tout à fait atteint le premier organe rotatif 20.

En revanche, sur la figure 4d, l'organe rotatif 20 est découvert par la feuille 12a (en d'autres termes, le bord arrière 13 de cette feuille a dépassé cet organe rotatif) et, les moyens de repérage ayant détecté cette situation, ce premier organe rotatif 20 est débrayé et freiné (son système d'embrayage a été désactivé tandis que son système de freinage a été activé) et il ne tend pas à déplacer la feuille 12b de la pile qui est maintenant à son contact. En revanche, les autres organes rotatifs 22 et 24 restent embrayés et continuent d'entraîner la feuille inférieure 12a dans le sens de son transport. Il faut noter qu'en fonction des temps de réponse des systèmes d'embrayage on peut commander le débrayage légèrement avant que le bord arrière 13 de la feuille 12a ne parvienne au niveau de l'organe rotatif 20.

Sur la figure 4e, c'est le deuxième organe rotatif 22 qui a été découvert par la feuille inférieure 12a, et a été débrayé et freiné pour éviter de solliciter le déplacement des autres feuilles de la pile. Le troisième organe rotatif 24 continue quant à lui de tourner et d'entraîner la feuille inférieure 12a.

Sur la figure 4f, ce troisième organe rotatif a à son tour été découvert, débrayé et freiné. La feuille 12a n'est plus entraînée que par les moyens de transport et d'introduction.

Grâce à la description des figures 4a à 4f qui vient d'être faite, on comprend que les organes rotatifs continuent d'entraîner la feuille 12a jusqu'à ce qu'ils soient découverts par cette dernière. Par conséquent, cette feuille 12a, jusqu'au moment où elle découvre l'organe rotatif aval 24, est soit seulement entraînée par les trois organes rotatifs, soit entraînée à la fois par au moins certains de ces organes rotatifs et par les moyens de transport et d'introduction. Les seules forces de frottement qui s'exercent sur la feuille 12a et tendent à s'opposer à son transport sont celles qui sont dues à la feuille 12b située immédiatement au-dessus dans la pile. Ces forces de

frottement sont très faibles tant que les organes rotatifs tournent ou peuvent tourner, et ne deviennent plus importantes que lorsque même l'organe rotatif aval a été débrayé, c'est-à-dire pendant un très faible laps de temps et sur une très faible surface de la feuille 12a. Il n'est donc pas nécessaire de tirer
5 fortement sur la feuille ni de la pincer fortement pour la transporter correctement.

Sur la figure 5, la grandeur V indiquée en ordonnée est la vitesse de sortie du générateur de vitesse 40, et la grandeur d indiquée en abscisse est la distance parcourue par une feuille avançant dans la ligne de traitement.
10 La référence P1 correspond à un pas de la ligne de traitement. C'est la distance qui correspond à un cycle complet du module principal de la ligne, ce module principal étant celui qui détermine la vitesse d'avancement dans la ligne. En d'autres termes, le pas est le développé nominal de la ligne. En général, lorsque la ligne comporte un cylindre porte-clichés, c'est la
15 développée de ce cylindre qui détermine le pas de la ligne.

Au point A indiqué en abscisse, le générateur de vitesse 40 est arrêté.

Le point O correspond à la situation de la figure 4a, dans laquelle la sortie du générateur de vitesse 40 est arrêtée, mais dans laquelle les
20 organes rotatifs sont prêts à être mis en vitesse par ce générateur de vitesse, les systèmes d'embrayage sont par conséquent activés tandis que les systèmes de frein sont désactivés. C'est à partir de ce point O que la mise en vitesse débute.

Le segment OB correspond à la figure 4b, c'est la phase de mise
25 en vitesse de la feuille au cours de laquelle la vitesse en sortie du générateur de vitesse augmente progressivement jusqu'à atteindre la vitesse $V1$ des moyens de transport et d'introduction.

Le segment BC correspond sensiblement à la figure 4c, puisque la feuille est entraînée à vitesse constante sur ce segment. Le point C montre
30 l'endroit précis où, le bord arrière de la feuille venant de découvrir l'organe rotatif amont, ce dernier est débrayé tandis que son frein est activé. Le débrayage et l'activation du frein sont liés à la position repérée par les moyens de repérage. La longueur du segment BC est donc ajustable en fonction de la longueur de la feuille.

Les points D et E correspondent respectivement aux figures 4e et 4f, c'est-à-dire au moment où les organes rotatifs 22 et 24 sont respectivement découverts et, par conséquent, débrayés et freinés.

Sur le segment EF, la feuille a quitté les moyens d'amenée, et a été prise en charge par les moyens de transport et d'introduction. La vitesse de sortie du générateur de vitesse diminue donc progressivement pour devenir nulle au point F. C'est à ce point que, la vitesse étant nulle, les organes rotatifs peuvent à nouveau être embrayés tandis que leurs freins sont désactivés en vue de commencer un nouveau cycle. La fin de la phase d'entraînement à vitesse constante est marquée par le point E1, situé entre les points E et F.

La figure 6 montre une variante, utilisée lorsque la longueur de la feuille introduite dans la ligne de traitement est supérieure au pas de cette ligne. Sur cette figure, les grandeurs respectivement indiquées en abscisse et en ordonnée sont les mêmes que sur la figure 5. La loi de vitesse du générateur de vitesse est la même que pour la figure 5 ; elle augmente progressivement, reste constante sur une longueur déterminée, et passe à 0 lorsque la longueur d'avancement est égale au pas de la machine. Le cycle d'amenée de la feuille dans la ligne de traitement est plus long que celui qui a été décrit précédemment en référence à la figure 5, et s'étend sur une longueur supérieure au pas de la machine. L'amenée d'une feuille et son traitement dans la ligne se feront donc sur deux tours de l'élément principal de la ligne, le deuxième tour étant partiellement utilisé.

Les points A', O' et B' correspondent aux points A, O et B de la figure 5. Sur le segment B'C', la feuille est entraînée à une vitesse constante égale à la vitesse V1 de la ligne.

Dans la mesure où la vitesse de sortie du générateur de vitesse devient nulle au point P'1, qui marque un pas de la machine, il est nécessaire de débrayer les différents organes rotatifs pour éviter qu'ils ne gênent l'avancement de la feuille. Il importe toutefois de ne pas les freiner par la même occasion. Ainsi, les points C', D' et E' marquent les distances auxquelles les trois organes rotatifs 20, 22 et 24 sont successivement débrayés. Ces distances peuvent être prédéterminées, de sorte que les moyens de repérage ne transmettent à cette occasion aucune information. Aux distances C', D' et E', les systèmes d'embrayage sont donc désactivés, mais les systèmes de freinage restent inactifs. Les points C', D' et E' peuvent

être pratiquement confondus et correspondre au point E1 (figure 5) qui marque la fin de la phase d'entraînement à vitesse constante.

Notons que lorsque l'on atteint le point P'1, le bord avant de la feuille peut déjà être introduit dans les moyens de transport et d'introduction dans la ligne, de sorte que, même si la vitesse de sortie du générateur de vitesse est nulle, la vitesse d'avancement de la feuille n'est pas nulle. C'est pour cette raison qu'il est indispensable que les organes rotatifs soient débrayés sans s'opposer à l'avancement de la feuille.

En revanche, le point G marque le pas à partir duquel l'organe rotatif amont est découvert par le bord arrière de la feuille. Ceci est détecté par les moyens de repérage, et les moyens de commande du système de freinage de l'organe rotatif amont sont activés pour, seulement à ce moment, effectivement freiner cet organe rotatif amont. Pendant toute la distance qui sépare les points C' et G, cet organe rotatif est donc resté débrayé mais pas freiné. La distance O'G est ajustable en fonction de la longueur de la feuille.

Les points H et I correspondent au point G, respectivement pour les deuxième et troisième organes rotatifs.

Bien entendu, si la longueur des feuilles est telle qu'après un pas de la ligne de traitement, une longueur de feuille relativement importante se trouve encore dans la région des organes rotatifs, il peut être utile de mettre ces derniers à nouveau à contribution pour l'entraînement des feuilles après la fin de la nouvelle phase de mise en vitesse. Ainsi, dans le cas de la figure 6, on pourrait réactiver les systèmes d'embrayage des organes rotatifs 22 et 24. Les points H et I correspondraient alors au débrayage et au freinage de ces organes.

Après le point I, aucun organe rotatif ne coopère plus avec la feuille inférieure. Toutefois, dans la mesure où un nouveau cycle de la ligne a été entamé à partir du point P'1, la vitesse de sortie du générateur de vitesse continue son cycle de vitesse classique jusqu'à devenir nulle au point F'. C'est seulement à partir du point P2, correspondant au double du pas de la machine qu'un nouveau cycle d'introduction d'une nouvelle feuille pourra commencer.

Sur les figures 5 et 6, c'est-à-dire aussi bien lorsque la longueur des feuilles est inférieure au pas de la ligne de traitement que lorsqu'elle lui est supérieure, les systèmes d'embrayage sont activés au cours d'une phase d'arrêt (AO et A'O) et, tout au moins une première fois, désactivés au cours

d'une phase d'entraînement à vitesse constante (CDE ou C' D' E'). Sur la figure 5, cette désactivation coïncide avec l'activation des systèmes de freinage respectifs, tandis que sur la figure 6, les systèmes de freinage ne sont activés que plus tard.

5 Les longueurs des phases de mise en vitesse (OB) ou de décélération (E1F) sont avantageusement comprises entre 5% et 15% du pas, tandis que la longueur de la phase d'entraînement à vitesse constante est de l'ordre de 70% à 90% du pas.

10 En référence à la figure 7, on décrit maintenant une variante de réalisation des moyens de transport et d'introduction. Cette variante est rendue possible grâce au fait que l'invention permet de réduire considérablement les forces de frottement et ne rend donc plus nécessaire un pincement fort sur la feuille entraînée.

15 Les moyens de transport et d'introduction représentés sur la figure 7 comportent un caisson aval d'aspiration 96, analogue au caisson d'aspiration 26 et au moins un organe rotatif aval, disposé dans le caisson aval 96 et dépassant au-delà de l'extrémité supérieure 97 de ce dernier. Cet organe rotatif entre en contact avec la feuille transportée pour l'entraîner dans le sens de transport indiqué par la flèche f. Dans l'exemple représenté, 20 trois organes rotatifs aval, 100, 102 et 104, analogues aux organes rotatifs 20, 22 et 24 des moyens d'amenée, sont prévus. Ils peuvent être mis en rotation par des systèmes d'engrenage tels que ceux précédemment décrits pour les moyens d'amenée, montés sur des arbres raccordés à la cinématique globale de la ligne (ce raccord n'est pas représenté).

25 Dans la mesure où seule une feuille se trouve en contact avec les organes rotatifs aval, il peut être nécessaire de prévoir un système pour limiter les débits d'air aspirés par le caisson aval d'aspiration 96. Pour ce faire, on peut disposer un organe de couverture 106 en regard de l'extrémité supérieure 97 du caisson aval d'aspiration, un espace apte à recevoir une 30 feuille étant ménagé entre cet organe de couverture et le ou les organes rotatifs avals disposés dans le caisson aval.

35 Sur la figure 7, les organes rotatifs aval coopèrent avec la face inférieure de la feuille qui est entraînée par les moyens de transport et d'introduction. De fait, le caisson aval d'aspiration aspire cette feuille vers le bas et l'oblige ainsi à reposer sur les organes rotatifs aval. En variante, on pourrait prévoir de placer un caisson aval d'aspiration au-dessus du trajet

des feuilles. La feuille entraînée serait alors aspirée vers le haut et ce serait, cette fois, sa face supérieure qui coopérerait avec les organes rotatifs aval.

Il faut encore noter qu'il est possible de réaliser les organes rotatifs à l'aide d'une ou de plusieurs courroies sans fin entraînées par des poulies. Ces courroies peuvent être utilisées dans les caissons aval d'aspiration des variantes évoquées ci-dessus. Il est également possible d'utiliser de telles courroies en remplacement des rouleaux 14 et 16 de la figure 1, en les plaçant de telle sorte qu'elles délimitent entre elles un espace apte à permettre l'insertion d'une feuille et son pincement entre les courroies.

Sur les figures 8 et 9, qui montrent une variante des moyens d'entraînement en rotation des organes rotatifs, les éléments analogues à ceux des figures 2 et 3 sont désignés par les mêmes références, augmentées de 100.

Dans cette variante également, les moyens d'entraînement en rotation des organes rotatifs comprennent, pour chaque organe rotatif, un arbre intermédiaire raccordé à la sortie du générateur de vitesse et au système d'embrayage de l'organe rotatif, ainsi qu'un arbre récepteur solidaire de l'organe rotatif. Toutefois, dans cette variante, les systèmes d'embrayage et de frein sont directement placés sur les arbres intermédiaires.

Grâce à ces dispositions, les systèmes d'embrayage et de frein agissent directement sur les arbres intermédiaires et sont très proches l'un de l'autre (il peuvent même être physiquement confondus en un même organe d'embrayage et de frein).

Plus précisément, les moyens d'entraînement en rotation des arbres 172, 174 et 176 de chacun des organes rotatifs comportent un arbre intermédiaire, respectivement 180, 182 et 184, entraîné en rotation par la sortie 142 du générateur de vitesse 140. Pour chaque organe rotatif, les systèmes d'embrayage et de freins sont montés sur l'arbre intermédiaire. La figure 8 montre ainsi les systèmes d'embrayage 152 et de frein 162 montés sur l'arbre intermédiaire 182 de l'organe rotatif 122. Pour permettre le freinage de l'organe rotatif même lorsqu'il est débrayé, le système de frein est situé entre le système d'embrayage et la sortie de l'arbre intermédiaire. Cet arbre intermédiaire peut comporter deux tronçons susceptibles d'être solidarisés en rotation par le système d'embrayage, auquel cas le système de frein est placé sur le deuxième tronçon (c'est-à-dire sur le tronçon de sortie).

Dans cette variante, des premiers moyens de transmission relient le générateur de vitesse aux arbres intermédiaires et des deuxièmes moyens de transmission relient les arbres intermédiaires aux arbres récepteurs.

On décrit maintenant les premiers moyens de transmission.

5 Comme le montre la coupe partielle schématique de la figure 9, les arbres intermédiaires 180, 182 et 184 sont entraînés en rotation par une même courroie 144 coopérant avec sur la poulie de sortie 143 du générateur de vitesse 140. Chaque arbre intermédiaire comporte une poulie d'entrée
10 telle que la poulie 182' de l'arbre 182. La courroie 144 passe sur la poulie 143 et sur chacune des poulies d'entrée des arbres intermédiaires. Pour régler la tension de cette courroie et la contraindre à coopérer sur une partie relativement importante des poulies d'entrée des arbres intermédiaires, des roues folles 191 et 191', déplaçables dans un plan perpendiculaire aux arbres
15 intermédiaires peuvent être situées entre chaque paire de deux poulies d'entrée d'arbre intermédiaire successives.

On décrit maintenant les deuxièmes moyens de transmission, qui comportent également un système à courroies et poulies.

Chacun des arbres intermédiaires 180, 182 et 184 comporte une poulie de sortie, respectivement 180", 182" et 184". Chacun des arbres
20 récepteurs, respectivement 172, 174 et 176, (arbres sur lesquels sont montés les organes rotatifs) comporte une poulie d'entrée, respectivement 172', 174' et 176'. Des courroies de transmission entre les arbres intermédiaires et les arbres récepteurs des organes rotatifs, respectivement désignées par les
25 références 172", 174" et 176", relient respectivement les poulies 172' et 180", les poulies 174' et 182", et les poulies 176' et 184". La tension de ces courroies de transmission peut être réglée à l'aide de roues montées folles et coopérant avec elles.

De préférence, les poulies d'entrée des arbres récepteurs sont situées dans des régions médianes de ces arbres, ce qui permet d'éviter
30 d'éventuels problèmes de torsion des arbres.

Les courroies sont avantageusement des courroies crantées. Le recours à un tel système à courroies et poulies permet, contrairement aux engrenages, d'éviter la présence d'huile.

On décrit maintenant les figures 10 et 11 qui illustrent la
35 constitution des éléments principaux d'un générateur de vitesse apte à générer une loi de vitesse du type de celle des figures 5 et 6.

Ainsi, la figure 10 montre en élévation, partiellement et schématiquement, un organe de came 200 raccordé à l'arbre d'entrée du générateur de vitesse et entraîné en rotation dans le sens R1 autour d'un axe 202. Cet axe 202 peut être un tronçon de l'arbre 39 d'entrée du générateur de vitesse ou un arbre raccordé à l'arbre 39 de manière à être doté d'une vitesse de rotation constante. En tous cas, l'arbre 202 tourne à la même vitesse que l'arbre de sortie du moteur général de la ligne et est raccordé à ce dernier par tout moyen de transmission connu. Cet organe 200 est réalisé sous la forme d'un cylindre dont la face axiale est pourvue d'une gorge 210 globalement hélicoïdale. Le générateur de vitesse comprend également un organe suiveur de came 220 réalisé sous la forme d'un disque apte à tourner autour d'un axe 222 perpendiculaire à l'axe 202.

Le disque 220 est pourvu de galets radiaux 224a, 224B ..., faisant radialement saillie et éventuellement libres de tourner autour d'axes radiaux 225a, 225b...,

Ces galets sont régulièrement répartis à la périphérie du disque 220 et sont aptes à s'engager dans la gorge 210. Du fait de la rotation de l'organe 200 dans le sens R1, ils permettent d'entraîner le disque 220 en rotation dans le sens R2. De ce fait, l'arbre de sortie 42 du générateur de vitesse est entraîné en rotation selon une vitesse proportionnelle à celle de l'axe 222 qui est solidaire en rotation du disque 220.

L'arbre 42 peut être constitué par un tronçon terminal de l'axe 220, auquel cas sa vitesse est évidemment la même que celle de cet axe. Toutefois, dans l'exemple représenté, la longueur de la gorge 210 et le nombre des galets sont tels qu'une rotation complète de l'organe 200 n'entraîne le disque 220 que sur une portion de tour. Il peut donc être nécessaire que l'arbre 42 soit raccordé à l'axe 222 par l'intermédiaire d'un démultiplicateur de tours tels qu'un système à roues dentées ou à courroies et poulies de tailles différentes.

Comme on le voit mieux sur la figure 11 qui montre l'aspect de sa développée, la gorge 210 a une configuration particulière. Elle présente en effet la forme d'une courbe hélicoïdale dont l'angle, par rapport à un plan P perpendiculaire à l'axe 202, est variable. Pour la clarté de l'exposé, ce plan P fictif est indiqué en plusieurs endroits sur les figures 10 et 11.

Ainsi, sur un premier tronçon s'étendant entre les points h1 et h2, l'angle de la gorge par rapport au plan P est nul. Par conséquent, lorsqu'un

galet est engagé dans ce tronçon, la rotation de l'organe 200 laisse le disque 220 immobile. Ce tronçon définit donc la phase d'arrêt de la loi de vitesse.

Sur un deuxième tronçon de la gorge s'étendant entre les points h2 et h3, l'angle β_1 par rapport au plan P augmente continûment jusqu'à une
5 valeur β_2 donnée. Lorsqu'un galet se trouve dans ce tronçon, la vitesse de rotation du disque 220 augmente à mesure que ce galet se rapproche du point h3. Ce tronçon correspond à la phase de mise en vitesse.

Sur le troisième tronçon, s'étendant entre les points h3 et h4, l'angle β_2 de la gorge par rapport au plan P reste constant. De ce fait,
10 lorsqu'un galet se trouve dans ce tronçon, la vitesse du disque 220 et de son axe 222 est constante. La vitesse de la sortie 42 du générateur de vitesse est constante et stabilisée à V1. Ce tronçon correspond à la phase d'entraînement à vitesse constante.

Enfin, sur le quatrième tronçon, entre les points h4 et h5, l'angle
15 β_3 par rapport au plan P décroît continûment depuis la valeur β_2 jusqu'à devenir nul. Ce tronçon correspond à la phase de décélération. En fait, sur la gorge 210, le point h5 correspond au point h1.

L'exemple de la figure 10 montre le tronçon h3, h4 dans une région médiane de l'organe 200. Lorsqu'un galet entre dans la gorge, il est
20 préférable qu'il l'attaque avec un angle non nul mais relativement faible. Ainsi, sur la figure 10, les galets attaquent et quittent la gorge dans une partie du tronçon h4, h5 (ils pourraient également le faire dans une partie du tronçon h2, h3). Ce tronçon s'étend pour partie au voisinage de chacune des extrémités axiales de l'organe 200.

25 Le tronçon h3, h4 est nettement plus long que les autres tronçons pour faire en sorte que la phase d'entraînement à vitesse constante permette d'acheminer les feuilles sur une distance comprise entre 70% et 90% du pas de la ligne de traitement.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'alimentation de feuilles dans une ligne de traitement de ces feuilles, le dispositif comprenant un emplacement (10) de réception pour une pile de feuilles (12), des moyens de transport et d'introduction (14, 16) d'une feuille dans la ligne de traitement et des moyens d'amenée (18) de la feuille inférieure de la pile jusqu'aux dits moyens de transport et d'introduction, ces moyens d'amenée comprenant au moins un premier et un deuxième organes rotatifs (20, 22, 24) placés, l'un après l'autre dans le sens (f) de transport des feuilles, en amont des moyens de transport et d'introduction (14, 16), disposés dans un caisson d'aspiration (26) situé sous l'emplacement de réception et susceptibles d'entrer en contact avec la feuille inférieure (12a) de la pile, le dispositif comprenant, en outre, des moyens d'entraînement en rotation de chaque organe rotatif autour d'un axe perpendiculaire à la direction de transport, dispositif dans lequel, l'emplacement (10) pour la pile de feuilles ayant un niveau inférieur donné (N1) susceptible d'être occupé par la feuille inférieure de la pile, les organes rotatifs dépassent au-delà de l'extrémité supérieure (27) du caisson d'aspiration (26), sensiblement jusqu'à ce niveau inférieur, et sont en permanence susceptibles d'entrer en contact avec la feuille inférieure (12a) de la pile, dans lequel les moyens d'entraînement en rotation des organes rotatifs comprennent un moteur et, pour chaque organe rotatif (20, 22, 24), un système d'embrayage mécanique (50, 52, 54) susceptible d'être activé pour embrayer l'organe rotatif et d'être désactivé pour débrayer ledit organe rotatif, ainsi qu'un système de frein (60, 62, 64) susceptible d'être activé pour freiner l'organe rotatif et d'être désactivé pour libérer ledit organe, les moyens d'entraînement en rotation comprenant, en outre, des moyens de commande des systèmes d'embrayage (66) et des moyens de commande des systèmes de frein (68),
- caractérisé en ce que, les moyens de transport et d'introduction (14, 16) d'une feuille dans la ligne de traitement étant mis en mouvement par un moteur général auquel est raccordée la cinématique de la ligne, le moteur des moyens d'entraînement en rotation est ledit moteur général, en ce que lesdits moyens d'entraînement en rotation comprennent, en outre, un générateur de vitesse (40) ayant une sortie (42), les systèmes d'embrayage mécanique (50, 52, 54) étant susceptibles d'être activés pour embrayer

respectivement les organes rotatifs sur la sortie (42) du générateur de vitesse et d'être désactivés pour débrayer respectivement les organes rotatifs par rapport à ladite sortie, ce générateur de vitesse étant capable, à partir de la vitesse d'entrée communiquée par le moteur général à l'arbre d'entrée (39) du générateur de vitesse, de générer une loi de vitesse comprenant une phase d'arrêt (AO, A'O), une phase de mise en vitesse (OB, OB') au cours de laquelle la vitesse en sortie du générateur de vitesse (40) augmente progressivement jusqu'à atteindre la vitesse (V1) des moyens de transport et d'introduction (14, 16), une phase d'entraînement à vitesse constante (BCDE, B'C'D'E') et une phase (EFP1, E'P'1) de diminution de la vitesse en sortie dudit générateur jusqu'à ce qu'elle devienne nulle, et en ce que les moyens de commande des systèmes d'embrayage (66) et les moyens de commande des systèmes de frein (68) sont susceptibles d'activer ou de désactiver sélectivement ces systèmes en fonction de la position de la feuille inférieure (12a) de la pile par rapport aux organes rotatifs (20, 22, 24), cette position étant repérée par des moyens de repérage.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de commande des systèmes d'embrayage (66) sont susceptibles d'activer lesdits systèmes au cours d'une phase d'arrêt (AO, A'O) de la loi de vitesse et de successivement désactiver ces systèmes au cours d'une phase d'entraînement à vitesse constante (BCDE, B'C'D'E').

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement en rotation des organes rotatifs (20, 22, 24) comprennent, pour chaque organe rotatif, un arbre intermédiaire (80, 82, 84 ; 180, 182, 184) raccordé, d'une part, à la sortie (42 ; 142) du générateur de vitesse (40 ; 140) par des premiers moyens de transmission et, d'autre part, au système d'embrayage (50, 52, 54 ; 152) de l'organe rotatif, ainsi qu'un arbre récepteur (72, 74, 76 ; 172, 174, 176), solidaire de l'organe rotatif (20, 22, 24) et susceptible d'être entraîné en rotation par l'arbre intermédiaire lorsque le système d'embrayage de l'organe rotatif est activé.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les systèmes d'embrayage et de frein (152, 162) sont directement placés sur les arbres intermédiaires (180, 182, 184) et en ce que des deuxièmes moyens de transmission (180", 172', 172" ; 182", 174', 174" ; 184", 176', 176") relient les arbres intermédiaires aux arbres récepteurs (172, 174, 176).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de transmission comportent un système à courroies et poulies (180", 172', 172" ; 182", 174', 174" ; 184", 176', 176").

6. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que, pour
5 chaque organe rotatif (20, 22, 24), le système de freinage (60, 62, 64) est susceptible de coopérer avec l'arbre récepteur (72, 74, 76) solidaire dudit organe et le système d'embrayage (50, 52, 54) est susceptible de relier l'arbre intermédiaire (80, 82, 84) à l'arbre récepteur.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
10 caractérisé en ce que les organes rotatifs (20, 22, 24) constituent des moyens de support pour la pile de feuilles (12).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les moyens de transport et d'introduction d'une feuille dans la ligne de traitement comportent deux rouleaux rotatifs (14, 16), situés
15 l'un au-dessus de l'autre et tournant en sens inverse, ces rouleaux délimitant entre eux un espace (17) apte à permettre l'insertion d'une feuille et son pincement entre les deux rouleaux.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les moyens de transport et d'introduction d'une feuille dans la ligne de traitement comportent un caisson aval d'aspiration (96) et au
20 moins un organe rotatif aval (100, 102, 104), disposé dans le caisson aval (96), dépassant au-delà de l'extrémité supérieure (97) de ce dernier et susceptible d'entrer en contact avec une feuille sortant des moyens d'amenée.

25 10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comporte un organe de couverture (106) disposé en regard de l'extrémité supérieure (97) du caisson aval d'aspiration, un espace apte à recevoir une feuille étant ménagé entre ledit organe de couverture et au moins l'organe rotatif aval disposé dans le caisson aval.

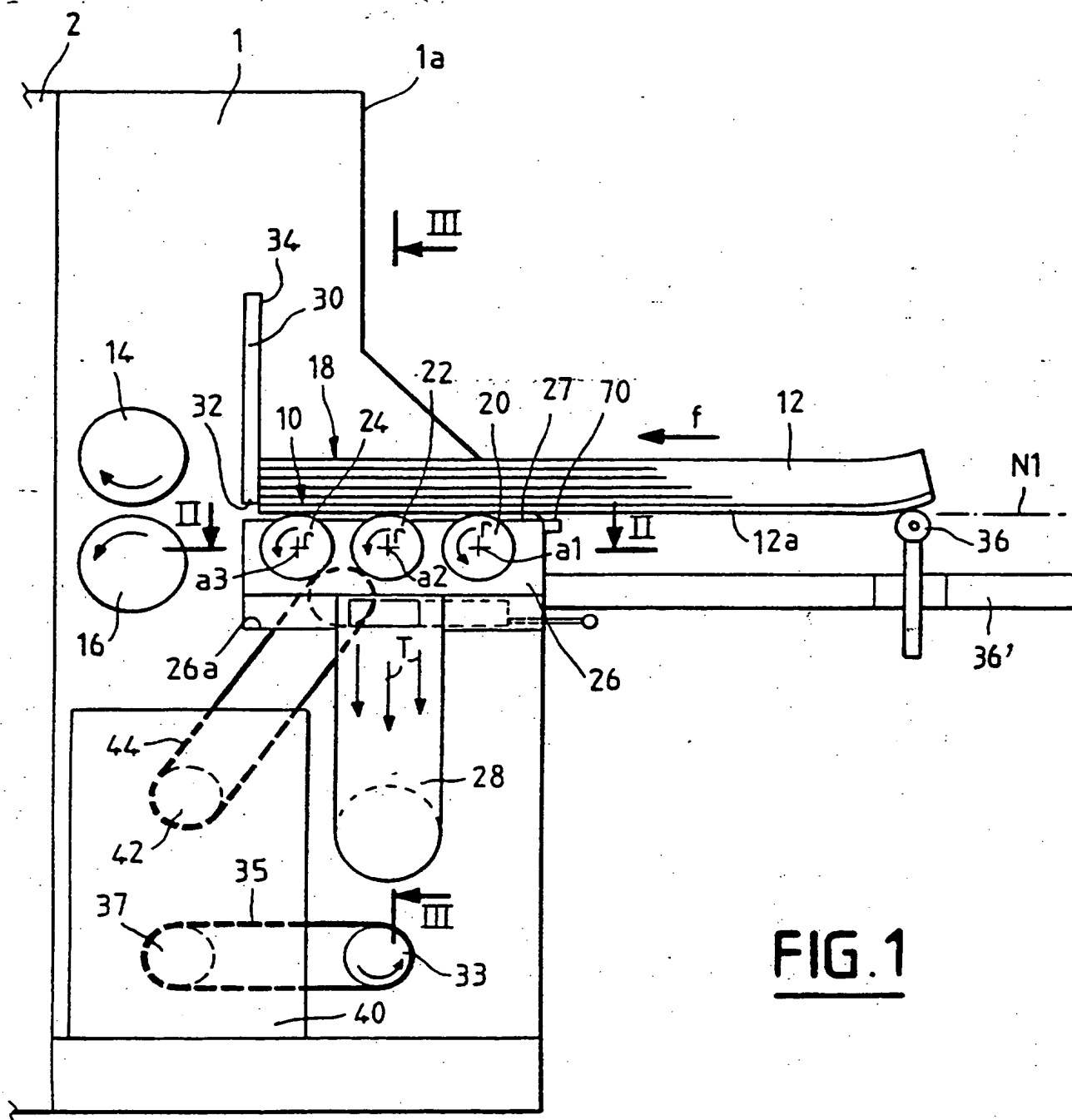


FIG. 1

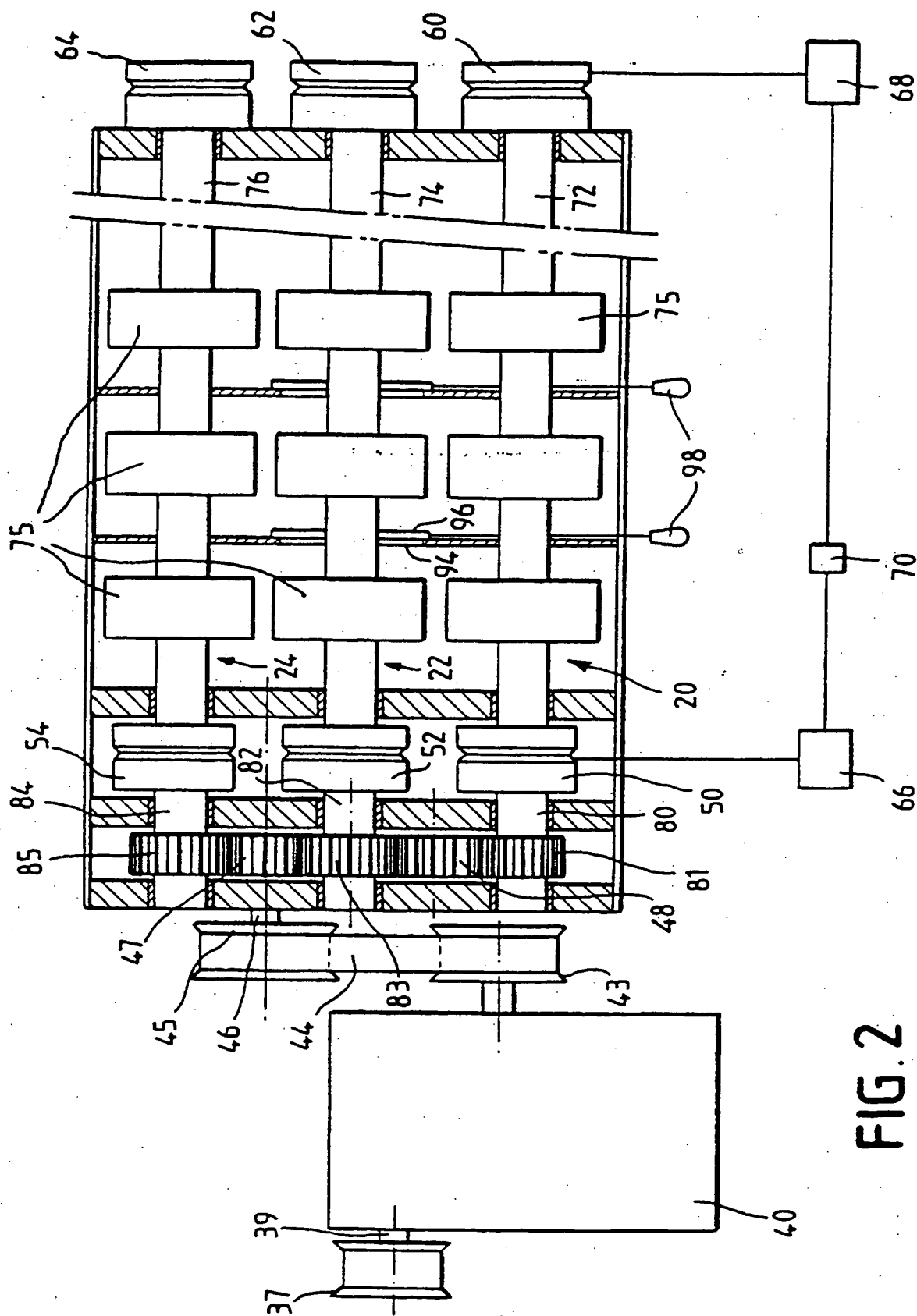


FIG. 2

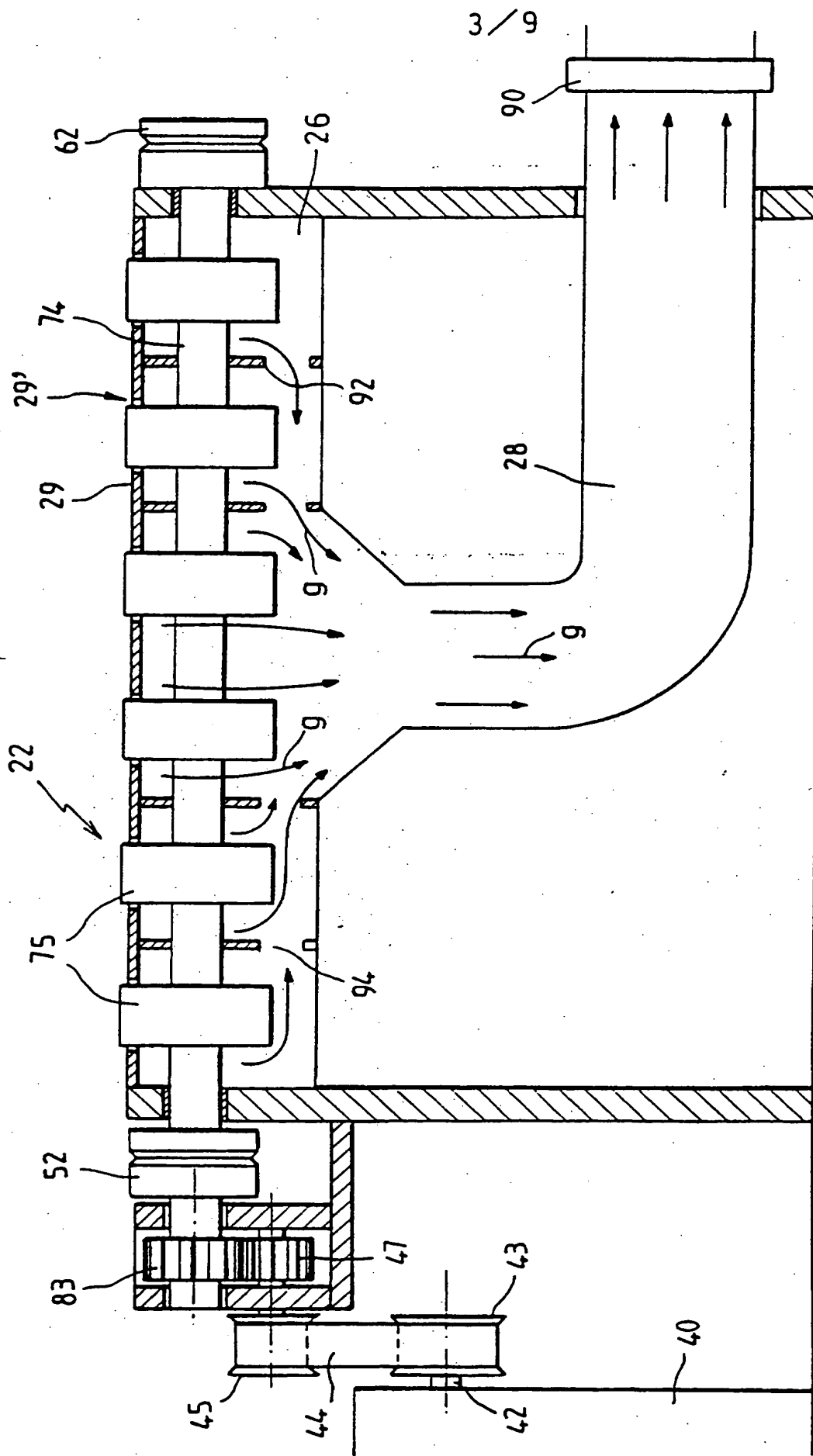


FIG. 3

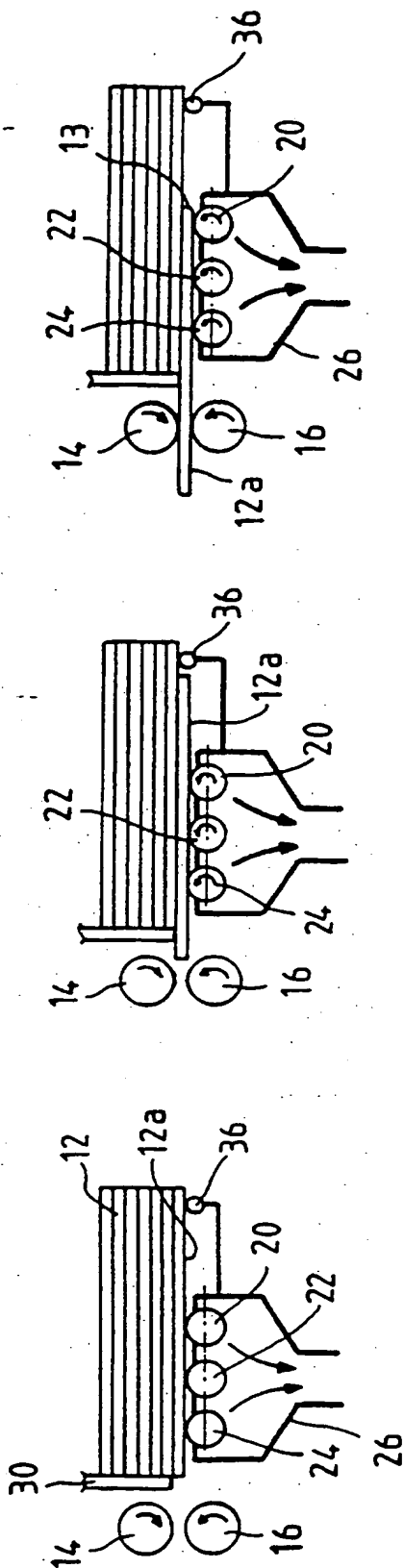


FIG. 4a

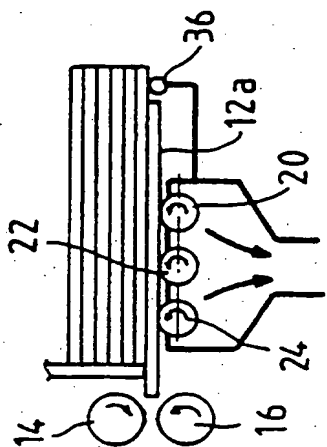


FIG. 4b

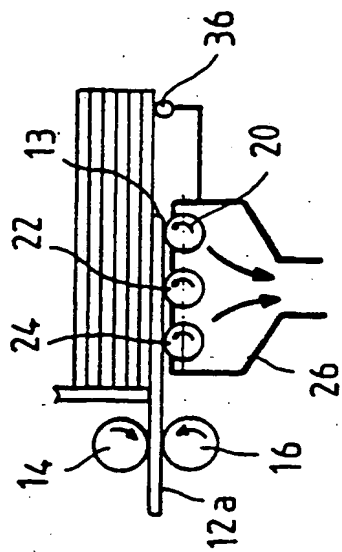


FIG. 4c

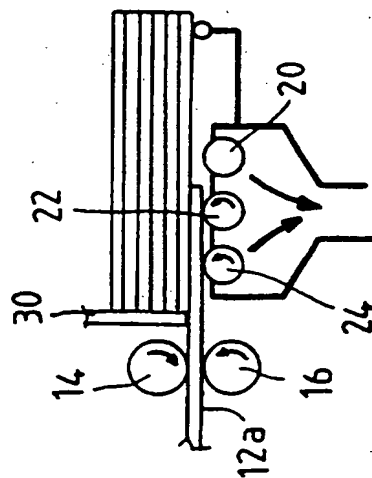


FIG. 4d

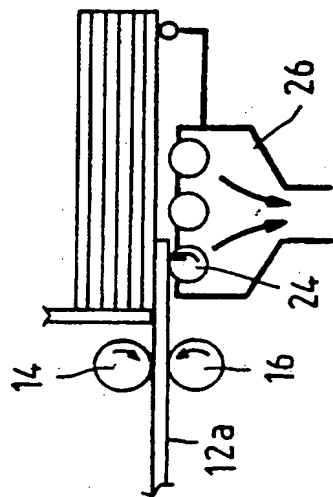


FIG. 4e

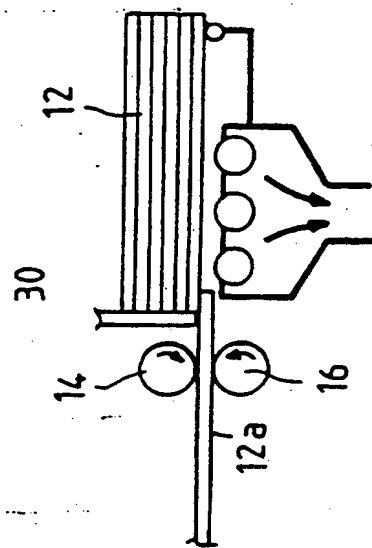
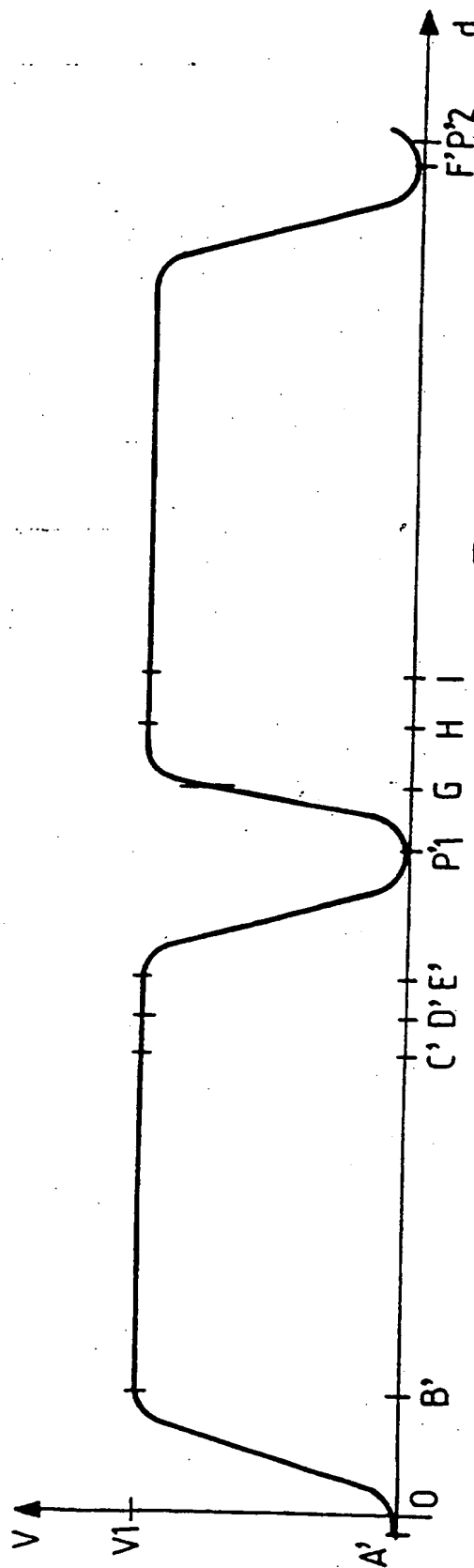
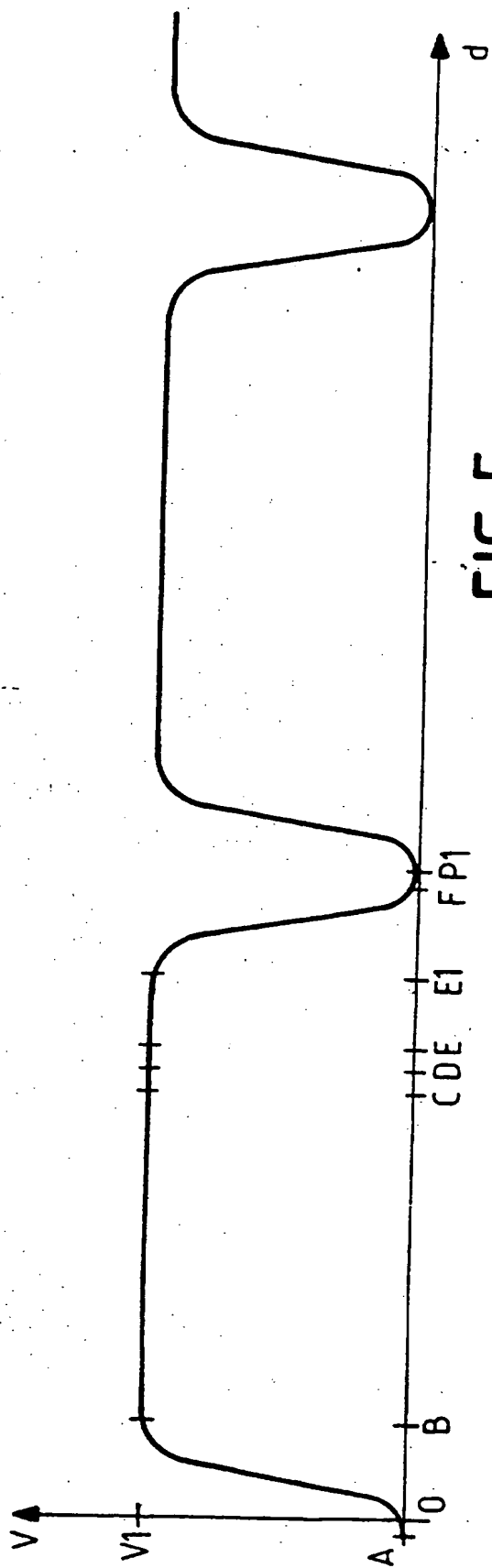


FIG. 4f



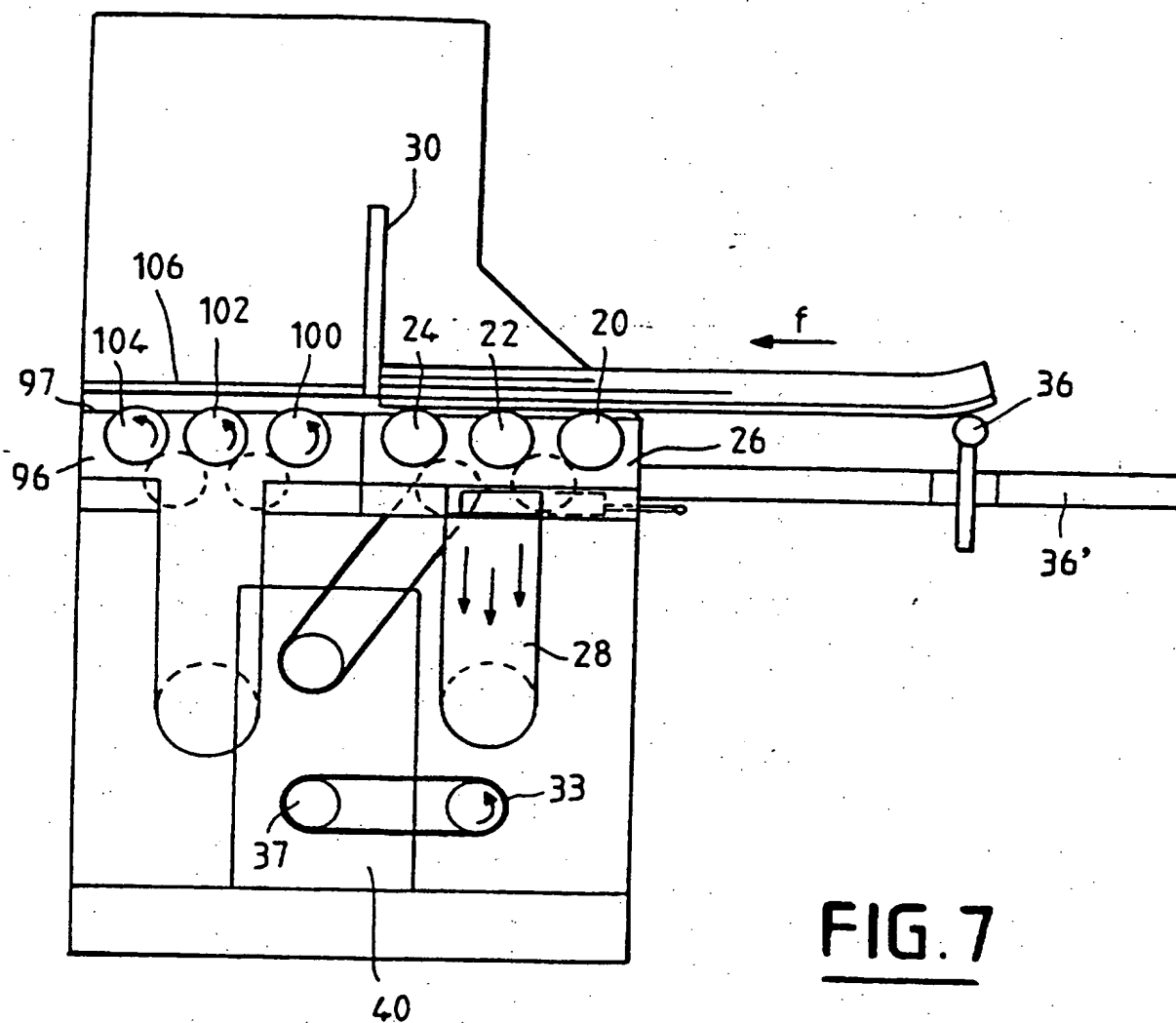


FIG. 8

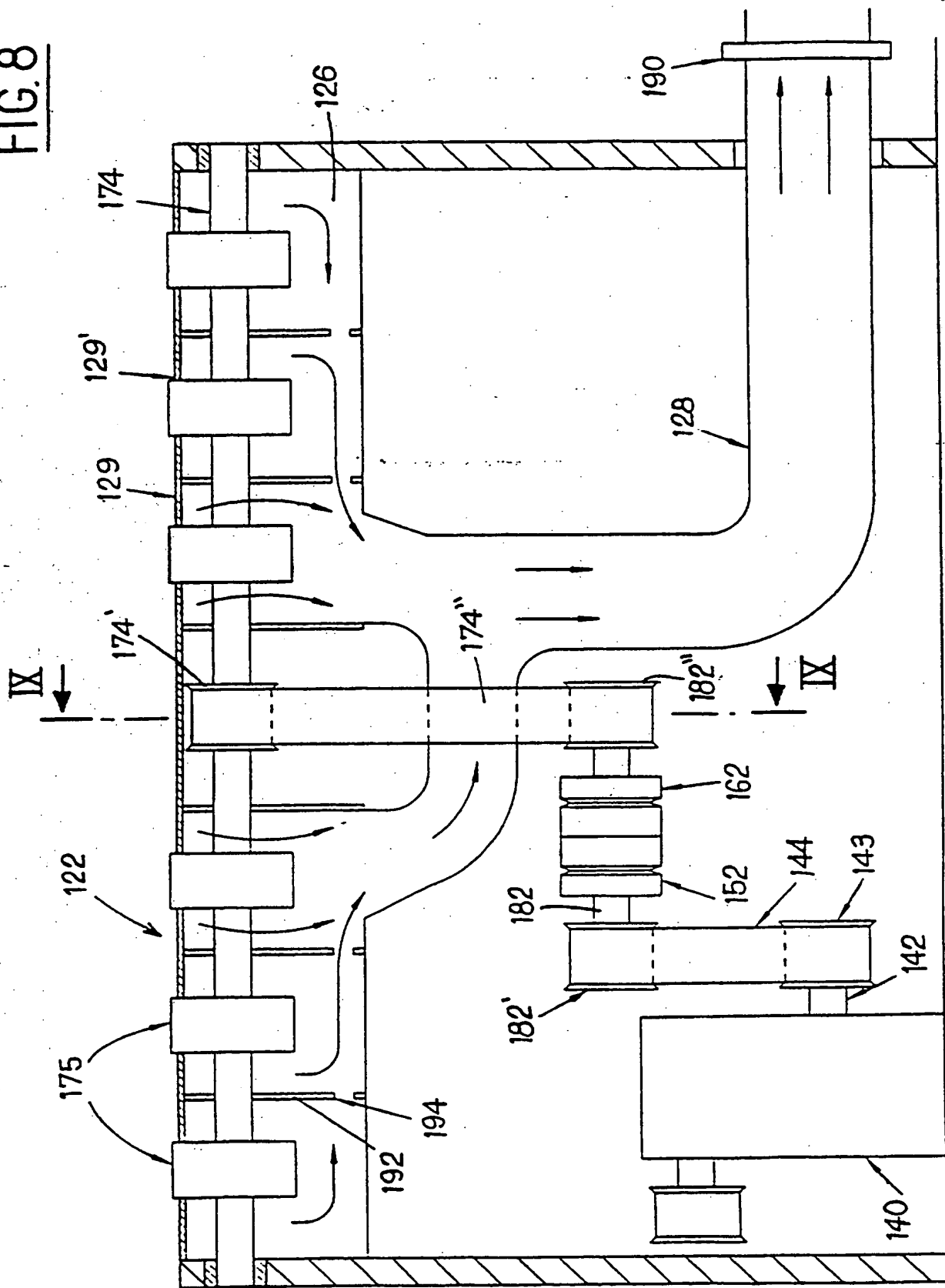


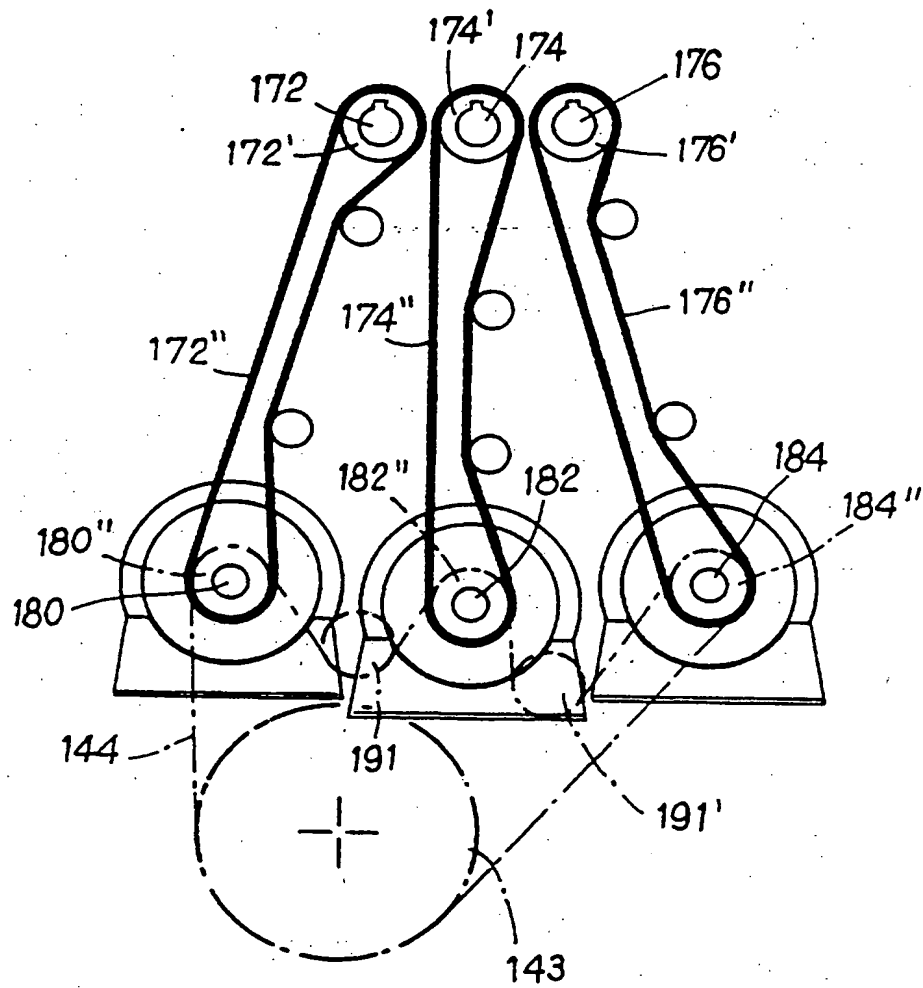
FIG. 9

FIG.10

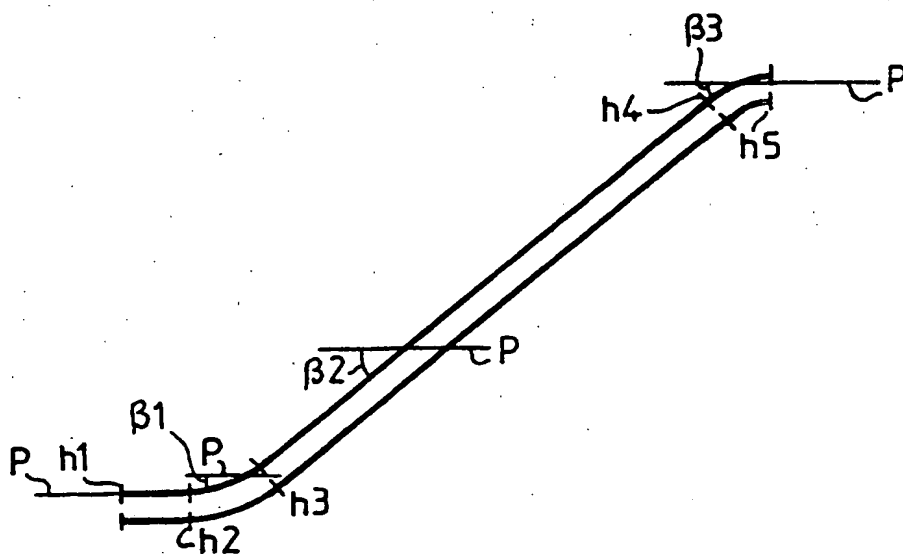
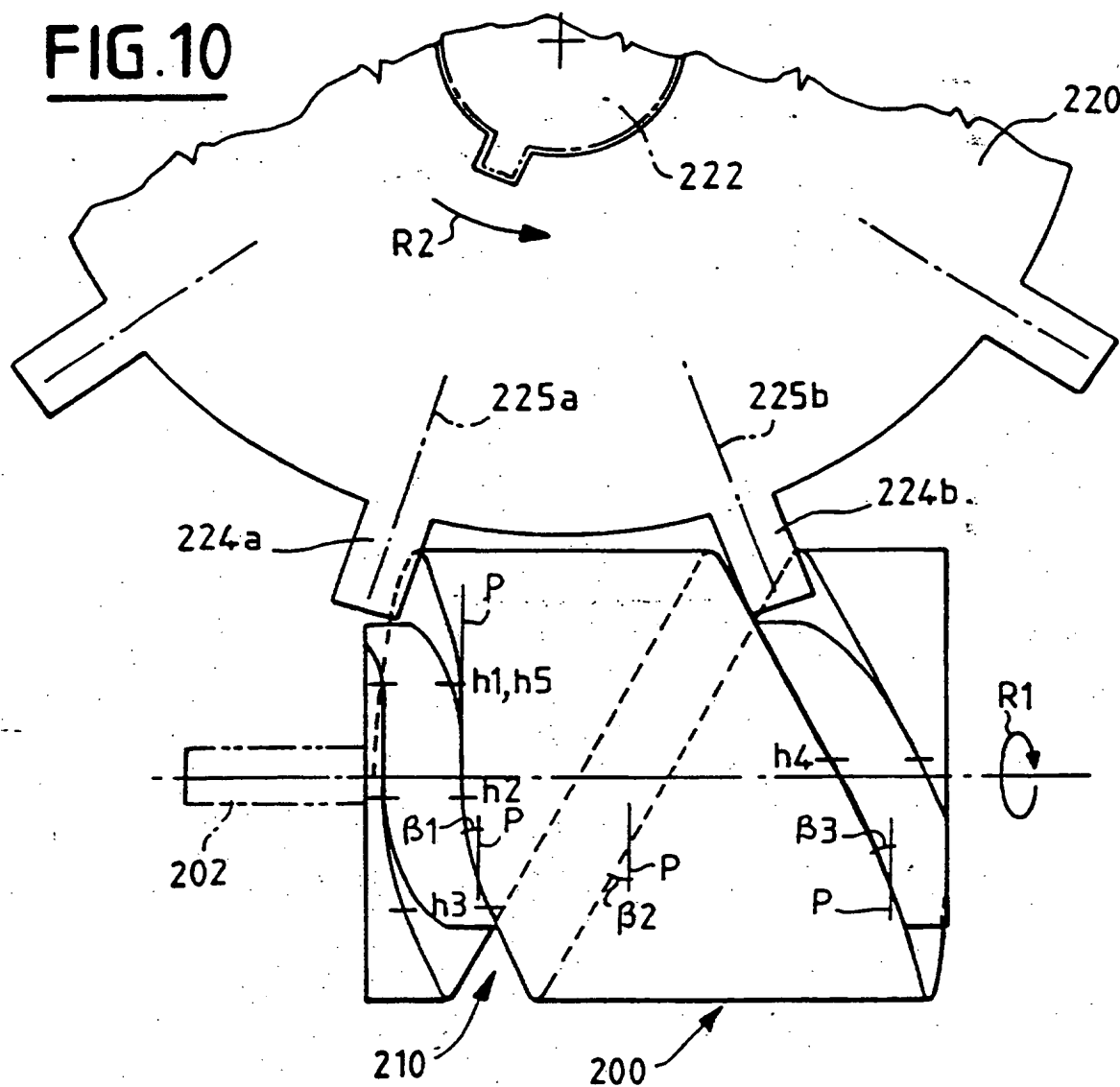


FIG.11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 96/01448

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁶ B65H 3/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.⁶ B65H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP, A, 0 379 306 (SIMON CONTAINER MACH LTD) 25 July 1990 see the whole document	1-10
A	EP, A, 0 612 679 (CUIR JEAN PIERRE ; CUIR GERARD (FR)) 31 August 1994 see the whole document	1-10
A	US, A, 4 614 335 (SARDELLA LOUIS M) 30 September 1986 see the whole document	1-10
A	US, A, 5 184 811 (SARDELLA LOUIS M ET AL) 9 February 1993 see the whole document	1-10
A	GB, A, 2 259 961 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 31 Mars 1993 see the whole document	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 December 1996 (12.12.96)

Date of mailing of the international search report

27 December 1996 (27.12.96)

Name and mailing address of the ISA/

EUROPEAN PATENT OFFICE

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 96/01448

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0379306	25-07-90	CA-A- 2007943	18-07-90
		DE-D- 69004442	16-12-93
		DE-T- 69004442	01-06-94
		ES-T- 2047837	01-03-94
		GB-A,B 2228925	12-09-90
		JP-A- 2261740	24-10-90
		US-A- 5006042	09-04-91

EP-A-0612679	31-08-94	FR-A- 2701938	02-09-94
		CN-A- 1098068	01-02-95
		DE-D- 69400001	24-05-95
		DE-T- 69400001	16-11-95
		ES-T- 2073953	16-08-95
		US-A- 5451042	19-09-95

US-A-4614335	30-09-86	US-A- 4681311	21-07-87
		US-A- 4828244	09-05-89
		US-A- 4896872	30-01-90

US-A-5184811	09-02-93	US-A- 5531432	02-07-96
		US-A- 5183251	02-02-93

GB-A-2259961	31-03-93	KR-B- 9401964	12-03-94
		IT-B- 1254639	28-09-95
		US-A- 5240239	31-08-93

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

le Internationale No

PCT/FR 96/01448

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 B65H3/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 B65H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP,A,0 379 306 (SIMON CONTAINER MACH LTD) 25 Juillet 1990 voir le document en entier ---	1-10
A	EP,A,0 612 679 (CUIR JEAN PIERRE ; CUIR GERARD (FR)) 31 Août 1994 voir le document en entier ---	1-10
A	US,A,4 614 335 (SARDELLA LOUIS M) 30 Septembre 1986 voir le document en entier ---	1-10
A	US,A,5 184 811 (SARDELLA LOUIS M ET AL) 9 Février 1993 voir le document en entier ---	1-10
	--- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

- *X* document particulièrement pertinent l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

12 Décembre 1996

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

27.12.96

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Henningsen, O

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>GB,A,2 259 961 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 31 Mars 1993 voir le document en entier</p>	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 96/01448

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A-0379306	25-07-90	CA-A- 2007943 DE-D- 69004442 DE-T- 69004442 ES-T- 2047837 GB-A, B 2228925 JP-A- 2261740 US-A- 5006042	18-07-90 16-12-93 01-06-94 01-03-94 12-09-90 24-10-90 09-04-91
EP-A-0612679	31-08-94	FR-A- 2701938 CN-A- 1098068 DE-D- 69400001 DE-T- 69400001 ES-T- 2073953 US-A- 5451042	02-09-94 01-02-95 24-05-95 16-11-95 16-08-95 19-09-95
US-A-4614335	30-09-86	US-A- 4681311 US-A- 4828244 US-A- 4896872	21-07-87 09-05-89 30-01-90
US-A-5184811	09-02-93	US-A- 5531432 US-A- 5183251	02-07-96 02-02-93
GB-A-2259961	31-03-93	KR-B- 9401964 IT-B- 1254639 US-A- 5240239	12-03-94 28-09-95 31-08-93

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC 00/01129

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B65H5/34 B65H35/08 B65H3/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65H B31B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 385 053 A (MASSON SCOTT THRISSELL ENG LTD) 26 February 1975 (1975-02-26)	1-4,6, 11, 13-18, 40-45,51
Y	page 1, line 1 -page 4, line 34; figures 1-4	5,7-12, 39,46, 47,50
Y	GB 756 357 A (BOWATERS DEVELOPMENT AND RESEARCH LTD) 5 September 1956 (1956-09-05) page 2, line 105 -page 3, line 19; figures 1,2	5,50

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 October 2000

Date of mailing of the international search report

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

David, P

THIS PAGE BLANK (USPTO)